

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA02-197862

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02197862 A**(43) Date of publication of application: **06.08.90**

(51) Int. Cl. **G03G 15/00**
B41J 29/00
G06F 3/02
G09F 9/00
G09G 5/02

(21) Application number: **01017380**(71) Applicant: **FUJI XEROX CO LTD**(22) Date of filing: **26.01.89**(72) Inventor: **SUZUKI TAKAHIRO**(54) **BUTTON SYSTEM FOR USER INTERFACE OF RECORDING DEVICE**

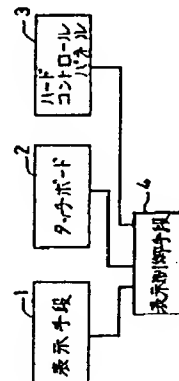
3 is also furnished.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To offer a copying device with a good operability which is capable of performing a mode selection by a minimum step by adopting a soft button in which infrared-rays are used for setting a mode and a parameter.

CONSTITUTION: A display means 1 is constituted of a color CRT display monitor, an optical touch board 2 is arranged on the front surface. As to the constitution of the touch board 2, an infrared light emitting element such as an LED, etc., is arranged on the upper side and the left side of the touch board 2 and a photodetector is arranged on the lower side and the right side. The soft button can be formed by the constitution. That means, when a user shields the infrared-rays at a certain place, the received light quantity of the photodetector which is arranged at the position is reduced, so that the position of the soft button can be detected from the vertical direction position and from the cross direction position by a display control means 4. In addition to the soft button, a hard control panel



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-197862

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月6日

G 03 G 15/00
B 41 J 29/00
G 06 F 3/02
G 09 F 9/00
G 09 G 5/02

3 0 4

8004-2H

3 7 0 A
3 6 6

6798-5B
6422-5C
8121-5C
8804-2C

B 41 J 29/00

T

審査請求 未請求 請求項の数 36 (全134頁)

⑮ 発明の名称 記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式

⑯ 特 願 平1-17380

⑰ 出 願 平1(1989)1月26日

⑱ 発 明 者 鈴木 高 弘 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社
海名事業所内⑲ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号
社

⑳ 代 理 人 弁理士 菅井 英雄 外5名

明 細 書

1. 発明の名称

記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式

2. 特許請求の範囲

(1) 表示手段と、前記表示手段の前面に配置したタッチボードとによりソフトボタンを形成したことを特徴とする記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(2) 前記表示手段はカラーCRTであることを特徴とする請求項1記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(3) 前記ソフトボタンは、少なくとも選択可能状態、選択中状態、選択不可能状態、および不可視状態の4状態を有することを特徴とする請求項1または2記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(4) 前記ソフトボタンは、前記選択可能状態においては、ソフトボタンの色はバックグラウンドと同じ色であり、且つシャドーが付されていること

を特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(5) 前記ソフトボタンは押されることにより選択中状態となされ、当該選択中状態においては、ソフトボタンの色は白くなされ、且つシャドーが付されていることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(6) 互いに矛盾する機能に対応するソフトボタンは、その一方が選択されると他方のソフトボタンは選択不可能状態となされ、当該選択不可能状態においては、ソフトボタンの色はバックグラウンドと同じ色であり、且つシャドーが付されていないことを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(7) 前記不可視状態においては、ソフトボタンは表示されないことを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の記録装置のユーザインター

フェースにおけるボタン方式。

(8) 前記ソフトボタンは、少なくとも複数の機能が一纏めになされた多肢選択式ボタンを含むことを特徴とする請求項1乃至7の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(9) 前記多肢選択式ボタンにおいては、選択されたソフトボタンは選択中状態となされ、他のソフトボタンは選択可能状態となされることを特徴とする請求項1乃至8の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(10) 前記ソフトボタンには、少なくとも独立選択ボタンを含むことを特徴とする請求項1乃至9の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(11) 前記独立選択ボタンは、他のソフトボタンの状態の如何にかかわらず、選択されると選択中状態になされることを特徴とする請求項1乃至10の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(15) 前記ソフトボタンには、少なくともスクロールボタンを含むことを特徴とする請求項1乃至14の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(18) 前記スクロールボタンは、押されたときに選択中状態となり、動作することを特徴とする請求項1乃至15の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(17) 前記スクロールボタンは、選択中状態にあるときシャドールの幅が略半分になされることを特徴とする請求項1乃至16の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(18) 前記スクロールボタンはアップ用ボタンとダウン用ボタンの対で形成されることを特徴とする請求項1乃至17の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(19) 前記スクロールボタンで設定するパラメータが数値である場合には、数値の変化は上限ま

たは下限で停止されることを特徴とする請求項1乃至18の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(12) 前記多肢選択式ボタンおよび独立選択ボタンは、当該ソフトボタン領域の境界を越えて内側に入ったときに選択中状態となされ、当該ソフトボタン領域の境界を越えて外部に出たときに当該モードが確定されることを特徴とする請求項1乃至11の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(13) 複数の多肢選択式ボタンが所定の時間以内に連続して選択された場合には最初に選択されたソフトボタンのみが選択中状態となされることを特徴とする請求項1乃至12の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(14) 複数の多肢選択式ボタンが所定の時間を越えて連続して選択された場合には、前記所定の時間を越えたときに押されたソフトボタンのみが選択中状態になされることを特徴とする請求項1乃至13の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

たは下限で停止されることを特徴とする請求項1乃至18の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(20) 前記スクロールボタンが押され続けた場合には、数値の変化が次第に速くなされることを特徴とする請求項1乃至19の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(21) 前記スクロールボタンで設定するパラメータがエディットパッドで設定した領域またはポイントである場合、当該スクロールボタンが押され続けたときには領域またはポイントの移動は停止することなく所定の順序で繰り返し行われることを特徴とする請求項1乃至20の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(22) 前記ソフトボタンは、少なくとも機能設定領域を切り換えるボタンを有していることを特徴とする請求項1乃至21の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタ

ン方式。

(23) 前記ソフトボタンは、少なくとも設定した機能および／またはパラメータをセーブするためのセーブ／クローズボタンを有することを特徴とする請求項1乃至22の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(24) ポップアップ中でセーブ／クローズボタンが押された場合には当該ポップアップが閉じることを特徴とする請求項1乃至23の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(25) 前記セーブ／クローズボタンは常時選択可能状態となされていることを特徴とする請求項1乃至24の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(26) 前記ソフトボタンは、少なくとも設定した機能および／またはパラメータを消去するためのキャンセルボタンを有することを特徴とする請求項1乃至25の何れか1項に記載の記録装置の

ユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(31) 前記ソフトボタンは、少なくともエディットパッドで設定した領域またはポイントを削除するためのエリア／ポイントキャンセルボタンを有することを特徴とする請求項1乃至30の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(32) 前記エリア／ポイントキャンセルボタンは、領域またはポイントが設定されない内、および前記エンターボタンが押された直後は選択不可能状態となされることを特徴とする請求項1乃至31の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(33) 前記ソフトボタンは、少なくともエディットパッドで設定した領域に所望の編集機能を追加できるアドファンクションボタンを有することを特徴とする請求項1乃至32の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

ユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(27) 前記キャンセルボタンは常時選択可能状態になされていることを特徴とする請求項1乃至26の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(28) 前記ソフトボタンは、少なくともポップアップ内で設定した機能および／またはパラメータのみを消去するためのリセットボタンを有することを特徴とする請求項1乃至27の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(29) 前記ソフトボタンは、少なくともエディットパッドで設定した領域またはポイントと編集機能との組合せを確定するためのエンターボタンを有することを特徴とする請求項1乃至27の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(30) 前記エンターボタンは、領域またはポイントおよびパラメータが設定されない内は選択不可能状態となされることを特徴とする請求項1乃至29の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(34) 前記ソフトボタンは、少なくともエディットパッドで設定した領域に設定した全ての編集機能を無効にできるファンクションクリアボタンを有することを特徴とする請求項1乃至33の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(35) 前記ソフトボタンは、少なくともエディットパッドで設定した領域の位置、サイズおよびポイントの位置を微調整できるエリア／ポイントコレクションボタンを有することを特徴とする請求項1乃至34の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

(36) 前記ソフトボタンは、少なくともエディットパッドで設定した領域の位置、サイズおよびポイントの位置の修正、および当該領域またはポイントに付加する機能の修正を行うコレクションボタンを有することを特徴とする請求項1乃至35の何れか1項に記載の記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像記録装置に係り、特に、ユーザインターフェースにおけるボタン方式に関するものである。

〔従来の技術〕

近年、複写機等の記録装置では、コンピュータの導入により高度な制御技術、データ処理技術を駆使するようになったため、利用できる機能も多様化し、またそのための機能選択や機能実行の条件設定に多くの且つ種々の操作が必要になる。オペレータにとっては、覚える操作の種類が多く、操作が煩雑になるために操作手順の間違いや誤操作が発生しやすくなる。そこで、できるだけオペレータの操作を容易にするために、従来の記録装置においては、ユーザインターフェース（以下、UIと記す。）としてコンソールパネルが採用されていた。コンソールパネルには、操作選択のための各種のキースイッチやテンキー等の操作手段が設けられ、更にキー操作による選択、設定状態、操作案内のメッセージを表示する表示ランプや表

している。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来のコンソールパネルは次のような問題点を含んでいる。即ち、近年、種々の編集機能を有する高機能の複写機の実現も要請されているが、コンソールパネルでは、機能が多くなるとその選択や実行条件の設定のためのボタンや表示部の取り付け数を増やさねばならず、広いスペースを必要とし、従って、全体としてコンソールパネル部のサイズが大きくなると共に、ユーザを混乱させることになりかねない。熟練者にとっては多くのボタンが配置されていてもそれらの機能を熟知しているから問題はないが、初心者にとっては、どのようなボタンを押してよいのか分からなくなるからである。

また、コンソールパネルに配置された各ボタンは常時選択可能な状態になされているので、ユーザは誤って互いに矛盾するモード、例えば自動用紙選択と自動倍率の組み合わせ等を選択することがある。そのときには警告のメッセージが表示さ

示器が設けられている。

また、本出願人は、先に、B/W (BLACK AND WHITE) のCRTを採用したUIを提案した（例えば、特願昭63-103710号参照）。それを第54図に示す。

第54図はCRTディスプレイの外観を示す図で、CRTディスプレイ901の下側と右側の正面にはキー/LEDボードが配置されている。画面の構成として選択モード画面では、その画面を複数の領域に分割し、その一つとして選択領域を設け、更にその選択領域を縦に分割し、それぞれをカスケード領域として各機能を個別に選択設定できるようにしている。そこで、キー/LEDボードでは、縦に分割した画面の選択領域の下側にカスケードの選択設定のためのカスケードキー919-1～919-5を配置し、選択モード画面を切り換えるためのモード選択キー908～910、その他のキー（902～904、906、907、915～918）およびLED（905、911～914）は右側に配置する構成を採用し

れるようになされているが、ユーザはその都度メッセージを読み、設定を再度行わねばならないので、煩わしいものであった。

コンソールパネルに対して、CRTディスプレイは、液晶表示装置等のように視野も狭くなく、しかも一度に多くの情報を表示でき、非常に見やすい画面を構成することができるものである。種々の編集を行う場合のように複雑な条件設定が必要な場合にもユーザを順序よく案内することができるものである。また、表示画面を変更することにより一つのカスケードキーを幾つもの用途に使用できるので、ハードキーの数を必要最小限に抑えることができ、UIとしてCRTディスプレイを採用することは非常に有意義ではあるが、第54図に示すUIにおいては、コピー条件の設定はカスケードキーを操作して表示画面上のカスケードを上下させることにより行わねばならず、そのために場合によっては何回もカスケードキーを押下してカスケードを所望の位置に移動させねばならず、煩わしい場合も生じていた。

本発明は、上記の課題を解決するものであって、最小ステップでモード選択が可能なUIのボタン方式を提供することを主たる目的とするものである。

また本発明は、ボタンの状態を定義し、統一した表示、統一した動作を行わせることでユーザの誤操作を回避できるようにすることを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段およびその作用〕

上記の目的を達成するために、本発明の記録装置のユーザインターフェースは、第1図に示す構成となされている。表示手段1はカラーCRTディスプレイモニタで構成され、その前面には光学式のタッチボード2が配置されている。このタッチボード2の構成は、例えば、タッチボード2の上方および左方にLED等の赤外線発光素子を配置し、下方および右方に受光素子を配置する構成とする。この構成でソフトボタンを形成することができる。つまり、ユーザがある箇所の赤外線を感じると、当該箇所に配置されている受光素子の受

光量が減るので、表示制御手段1は、その縦方向位置と横方向位置とから当該ソフトボタンの位置を検出することができる。このようなソフトボタンの他に、ハードコントロールパネル3が具備されており、これには常時押下可能となされる必要があるテンキー、スタートボタン、割り込みボタン、インフォメーションオン/オフボタン、オールクリアボタン、ストップボタン、オーディションボタン、言語ボタンの各ボタンが取り付けられる。

以上の構成により、ユーザはモードおよびパラメータの設定に際しては赤外線を遮ればよいので、仕切りの操作感が得られると共に、ソフトボタンとハードボタンに操作内容を効率的に配分したので、操作の簡素化を図ることができる。

また、ソフトボタンはハードボタンと異なってそのままでは選択されたか否かが分からないので、表示の態様を異ならせることで、選択可能状態、選択不可能状態、選択中状態、不可視状態の4種の状態を表すようになされる。選択不可能状態と

いうのは、互いに矛盾するモードの一方が選択されたときに他方のソフトボタンを選択できないようにするものであって、これにより誤った操作を行わないようにユーザを導くことができるものである。また、不可視状態というのは、必要な情報を表示しないことによって、必要な場合に必要の情報だけを表示しようとするもので、例えば、ソースが取り付けられていない場合には、ソースモードは表示しないようにするのである。これにより、ユーザは不必要な情報を見ることはなくなるので、迷いを生じることが無いものである。

また、各ソフトボタンの操作方法、パスウェイ、およびポップアップの開き方、閉じ方等、画面遷移の操作方は統一されるので、ユーザはあるソフトボタンの操作方法を他のソフトボタンの操作方法から類推することができるものである。

〔実施例〕

以下、実施例につき本発明を詳細に説明する。

目次

この実施例では、カラー複写機を記録装置の1

例として説明するが、これに限定されるものではなく、プリンタやファクシミリ、その他の画像記録装置にも適用できることは勿論である。

まず、実施例の説明に先立って、目次を示す。なお、以下の説明において、(I)～(II)は、本発明が適用される複写機の全体構成の概要を説明する項であって、その構成の中で本発明の実施例を説明する項が(III)である。

(I) 装置の概要

(I-1) 装置構成

(I-2) システムの機能・特徴

(I-3) 電気系制御システムの構成

(II) 具体的な各部の構成

(II-1) システム

(II-2) IIT

(II-3) IPS

(II-4) IOT

(II-5) F/P

(III) ユーザインターフェース(UI)

(III-1) カラーCRTディスプレイと光学式

タッチボードの採用

- (Ⅲ-2) UIの取り付け
- (Ⅲ-3) システム構成
- (Ⅲ-4) ディスプレイ画面構成
- (Ⅲ-5) パスウェイおよびそのレイアウト
- (Ⅲ-6) パスウェイの相互作用
- (Ⅲ-7) 画面遷移
- (Ⅲ-8) SYSUIソフトウェアモジュール
- (Ⅲ-9) その他の画面制御
- (Ⅲ-10) ボタン方式(本発明の要部)
- (Ⅲ-10-1) ハードボタン
- (Ⅲ-10-2) ソフトボタン
- (Ⅲ-10-2-1) ソフトボタンの形状およびサイズ
- (Ⅲ-10-2-2) ボタンの動作
- (Ⅲ-10-2-3) コントロール用ボタン

(I) 装置の概要

(I-1) 装置構成

第2図は本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の1例を示す図である。

ユニットを駆動するためのワイヤ38、駆動プーリ39等からなり、イメージングユニット37内のCCDラインセンサ、カラーフィルタを用いて、カラー原稿を光の原色B(青)、G(緑)、R(赤)毎に読取り、デジタル画像信号に変換してIPSへ出力する。

IPSでは、前記IIT32のB、G、R信号をトナーの原色Y(イエロー)、C(シアン)、M(マゼンタ)、K(ブラック)に変換し、さらに、色、階調、精細度等の再現性を高めるために、種々のデータ処理を施してプロセスカラーの階調トナー信号をオン/オフの2値化トナー信号に変換し、IOT34に出力する。

IOT34は、スキャナ40、感材ベルト41を有し、レーザ出力部40aにおいて前記IPSからの画像信号を光信号に変換し、ポリゴンミラー40b、F/θレンズ40cおよび反射ミラー40dを介して感材ベルト41上に原稿画像に対応した潜像を形成させる。感材ベルト41は、駆動プーリ41aによって駆動され、その周囲にク

本発明が適用されるカラー複写機は、基本構成となるベースマシン30が、上面に原稿を載置するプラテンガラス31、イメージ入力ターミナル(IIT)32、電気系制御収納部33、イメージ出力ターミナル(IOT)34、用紙トレイ35、ユーザインタフェース(U/I)36から構成され、オプションとして、エディットパッド61、オートドキュメントフィード(ADF)62、ソータ63およびフィルムプロジェクタ(F/P)64を備える。

前記IIT、IOT、U/I等の制御を行うためには電気的ハードウェアが必要であるが、これらのハードウェアは、IIT、IITの出力信号をイメージ処理するIPS、U/I、F/P等の各処理の単位毎に複数の基板に分けられており、更にそれらを制御するSYS基板、およびIOT、ADF、ソータ等を制御するためのMCB基板(マスターコントロールボード)等と共に電気制御系収納部33に収納されている。

IIT32は、イメージングユニット37、該

リーナ41b、帯電器41c、Y、M、C、Kの各現像器41dおよび転写器41eが配置されている。そして、この転写器41eに対向して転写装置42が設けられていて、用紙トレイ35から用紙搬送路35aを経て送られる用紙をくわえ込み、例えば、4色フルカラーコピーの場合には、転写装置42を4回転させ、用紙にY、M、C、Kの順序で転写させる。転写された用紙は、転写装置42から真空搬送装置43を経て定着器45で定着され、排出される。また、用紙搬送路35aには、SSI(シングルシートインサータ)35bからも用紙が選択的に供給されるようになっている。

U/I36は、ユーザが所望の機能を選択してその実行条件を指示するものであり、カラーディスプレイ51と、その横にハードコントロールパネル52を備え、さらに赤外線タッチボード53を組み合わせて画面のソフトボタンで直接指示できるようにしている。次に、ベースマシン30へのオプションについて説明する。1つはプラテン

ガラス31上に、座標入力装置であるエディットパッド61を載置し、入力ペンまたはメモリカードにより、各種画像編集を可能にする。また、既存のADF82、ソータ83の取付を可能にしている。

さらに、本実施例における特徴は、プラテンガラス31上にミラーユニット(M/U)85を載置し、これにF/P84からフィルム画像を投射させ、IIT32のイメージングユニット37で画像信号として読取ることにより、カラーフィルムから直接カラーコピーをとることを可能にしている。対象原稿としては、ネガフィルム、ポジフィルム、スライドが可能であり、オートフォーカス装置、補正フィルタ自動交換装置を備えている。

(I-2) システムの機能・特徴

(A) 機能

本発明は、ユーザのニーズに対応した多種多様な機能を備えつつ複写業務の入口から出口までを全自動化すると共に、前記ユーザインターフェイスにおいては、機能の選択、実行条件の選択およ

びその他のメニュー等の表示をCRT等のディスプレイで行い、誰もが簡単に操作できることを大きな特徴としている。

その主要な機能として、ハードコントロールパネルの操作により、オペレーションフローで規定できないスタート、ストップ、オールクリア、テンキー、インタラプト、インフォメーション、言語切り換え等を行い、各種機能を基本画面のソフトボタンをタッチ操作することにより選択できるようにしている。また機能選択領域であるパスウェイに対応したパスウェイタブをタッチすることによりマーカー編集、ビジネス編集、クリエイティブ編集等各種編集機能を選択できるようにし、従来のコピー感覚で使える簡単な操作でフルカラー、白黒兼用のコピーを行うことができる。

本装置では4色フルカラー機能を大きな特徴としており、さらに3色カラー、黒をそれぞれ選択できる。

用紙供給は自動用紙選択、用紙指定が可能である。

縮小/拡大は50~400%までの範囲で1%刻みで倍率設定することができ、また縦と横の倍率を独立に設定する個倍機能、及び自動倍率選択機能を設けている。

コピー濃度は白黒原稿に対しては自動濃度調整を行っている。

カラー原稿に対しては自動カラーバランス調整を行い、カラーバランスでは、コピー上で減色したい色を指定することができる。

ジョブプログラムではメモリカードを用いてジョブのリード、ライトができ、メモリカードへは最大8個のジョブが格納できる。容量は32キロバイトを有し、フィルムプロジェクターモード以外のジョブがプログラム可能である。

この他に、付加機能としてコピーアウトプット、コピーシャープネス、コピーコントラスト、コピーポジション、フィルムプロジェクター、ページプログラミング、マージンの機能を設けている。

コピーアウトプットは、オプションとしてソーターが付いている場合、Uncollatedが選択されて

いると、最大調整機能が働き、設定枚数をピン収納最大値内に合わせ込む。

エッジ強調を行うコピーシャープネスは、オプションとして7ステップのマニュアルシャープネス調整、写真(Photo)、文字(Character)、網点印刷(Print)、写真と文字の混合(Photo/Character)からなる写真シャープネス調整機能を設けている。そしてデフォルトとツールパスウェイで任意に設定できる。

コピーコントラストは、オペレーターが7ステップでコントロールでき、デフォルトはツールパスウェイで任意に設定できる。

コピーポジションは、用紙上でコピー像を載せる位置を選択する機能で、オプションとして用紙のセンターにコピー像のセンターを載せるオートセンタリング機能を有し、デフォルトはオートセンタリングである。

フィルムプロジェクターは、各種フィルムからコピーをとることができるもので、35mmネガ・ポジのプロジェクション、35mmネガプラテン版

き、8cm×8cmスライドプラテン置き、410×410スライドプラテン置きを選択できる。フィルムプロジェクタでは、特に用紙を選択しなければA4用紙が自動的に選択され、またフィルムプロジェクタポップアップ内には、カラーバランス機能があり、カラーバランスを“赤味”にすると赤っぽく、“青味”にすると青っぽく補正され、また独自の自動濃度コントロール、マニュアル濃度コントロールを行っている。

ページプログラミングでは、コピーにフロント・バックカバーまたはフロントカバーを付けるカバー機能、コピーとコピーの間に白紙またはカラーペーパーを挿入するインサート機能、原稿の頁別にカラーモードを設定できるカラーモード、原稿の頁別にペーパートレイを選択でき、カラーモードと併せて設定できる用紙選択の機能がある。

マージンは、0～30mmの範囲で1mm刻みでマージンを設定でき、1原稿に対して1辺のみ指定可能である。

マーカー編集は、マーカーで囲まれた領域に対

録されている色で1670万色中より同時8色まで登録可)から選択することができ、また網は4パターンから選択できる。

ブラックとカラーではマーク領域内のイメージを8標準色、8登録色から選択した指定の色でコピーすることができる。

ビジネス編集はビジネス文書中心に、高品質オリジナルがすばやく作製できることを狙いとしており、原稿はフルカラー原稿として扱われ、全ての機能ともエリアまたはポイントの指定が必要で、1原稿に対して複数ファンクション設定できる。そして、黒/モノカラーモード時は、指定領域以外は黒またはモノカラーコピーとし、領域内は黒イメージをCRT上のパレット色に変換し、また赤黒モード時は指定領域外は赤黒コピー、領域内は赤色に変換する。そして、マーカー編集の場合と同様のトリム、マスク、カラーメッシュ、ブラックとカラーの外に、ログタイプ、ライン、ポイント1、コレクション、ファンクションクリアの機能を設けている。

して編集加工する機能で、文書を対象とするもので、そのため原稿は白黒原稿として扱い、黒モード時は指定領域内をCRT上のパレット色に返還し、指定領域外は黒コピーとなる。また赤黒モード時は、イメージを赤色に変換し、領域外は赤黒コピーとなり、トリム、マスク、カラーメッシュ、ブラックとカラーの機能を設けている。なお、領域指定は原稿面に閉ループを描くか、テンキーまたはエディットパッドにより領域を指定するかにより行う。以下の各編集機能における領域指定でも同様である。そして指定した領域はCRT上のビットマップエリアに相似形で表示する。

トリムはマーク領域内のイメージのみ白黒でコピーし、マーク領域外のイメージは消去する。

マスクはマーク領域内のイメージは消去し、マーク領域外のイメージのみ白黒でコピーする。

カラーメッシュでは、マーク領域内に指定の色網パターンを置き、イメージは白黒でコピーされ、カラーメッシュの色は8標準色(あらかじめ決められた所定の色)、8登録色(ユーザーにより登

ログタイプは指定ポイントにシンボルマークのようなロゴを挿入できる機能で、2タイプのロゴをそれぞれ縦置き、横置きが可能である。但し1原稿に対して1個のみ設定でき、ロゴパターンは顧客ごとに用意してROMにより供給する。

ラインは、2点表示によりX軸に対して垂線、または水平線を描く機能であり、ラインの色は8標準色、8登録色からライン毎に選択することができ、指定できるライン数は無制限、使用できる色は一度に7色までである。

ポイント1は、閉ループ内に対して1点指示することによりループ内を8標準色、8登録色からループ毎に選択した色で塗りつぶす機能である。網は4パターンからエリア毎に選択でき、指定できるループ数は無制限、使用できる色網パターンは7パターンまでである。

コレクション機能は、エリア毎の設定ファンクションを確認及び修正することができるエリア/ポイントチェンジ、エリアサイズやポイント位置の変更を1mm刻みで行うことができるエリア/ポ

イントコレクション、指定のエリアを消去するエリア／ポイントキャンセルモードを有しており、指定した領域の確認、修正、変更、消去等を行うことができる。

クリエイティブ編集は、イメージコンポジション、コピーオンコピー、カラーコンポジション、部分イメージシフト、マルチ頁拡大、ペイント1、カラーマッシュ、カラーコンバージョン、ネガ／ポジ反転、リビート、ペイント2、濃度コントロール、カラーバランス、コピーコントラスト、コピーシャープネス、カラーモード、トリム、マスク、ミラーイメージ、マージン、ライン、シフト、ロゴタイプ、スプリットスキャン、コレクション、ファンクションクリア、Add Function機能を設けており、この機能では原稿はカラー原稿として扱われ、1原稿に対して複数のファンクションが設定でき、1エリアに対してファンクションの併用ができ、また指定するエリアは2点指示による矩形と1点指示によるポイントである。

イメージコンポジションは、4サイクルでペー

スオリジナルをカラーコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続きトリミングしたオリジナルを4サイクルで重ねてコピーし、出力する機能である。

コピーオンコピーは、4サイクルで第1オリジナルをコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き第2オリジナルを4サイクルで重ねてコピーし出力する機能である。

カラーコンポジションは、マゼンタで第1オリジナルをコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き第2オリジナルをシアンで重ねてコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き第3オリジナルをイエローで重ねてコピー後出力する機能であり、4カラーコンポジションの場合は更にブラックを重ねてコピー後出力する。

部分イメージシフトは4サイクルでカラーコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引き続き4サイクルで重ねてコピーし出力する機能である。

カラーモードのうちフルカラーモードでは4サイクルでコピーし、3色カラーモードでは編集モ

ードが設定されている時を除き、3サイクルでコピーし、ブラックモードでは編集モードが設定されている時を除き、1サイクルでコピーし、プラス1色モードでは1～3サイクルでコピーする。

フールパスウェイでは、オーディトリオン、マシンセットアップ、デフォルトセクション、カラーレジストレーション、フィルムタイプレジストレーション、カラーコレクション、プリセット、フィルムプロジェクタースキャンエリアコレクション、オーディオトーン、タイマーセット、ピリングメータ、診断モード、最大調整、メモリカードフォーマットを設けている。このパスウェイで設定や変更を行なうためには略証番号を入力しなければ入れない。従って、フールパスウェイで設定／変更を行なえるのはキーオペレータとカスタマーエンジニアである。ただし、診断モードに入れるのは、カスタマーエンジニアだけである。

カラーレジストレーションは、カラーパレット中のレジスタカラーボタンに色を登録するのに用

いられ、色原稿からCCDラインセンサーで読み込まれる。

カラーコレクションは、レジスタカラーボタンに登録した色の微調整に用いられる。

フィルムタイプレジストレーションは、フィルムプロジェクタモードで用いるレジスタフィルムタイプを登録するのに用いられ、未登録の場合は、フィルムプロジェクタモード画面ではレジスタボタンが選択できない状態となる。

プリセットは、縮小／拡大値、コピー濃度7ステップ、コピーシャープネス7ステップ、コピーコントラスト7ステップをプリセットする。

フィルムプロジェクタースキャンエリアコレクションは、フィルムプロジェクターモード時のスキャンエリアの調整を行う。

オーディオトーンは選沢音等に使う音量の調整をする。

タイマーセットは、キーオペレータに開放することのできるタイマーに対するセットを行う。

この他にも、サブシステムがクラッシュ状態に

入った場合に再起動をかけるクラッシュリカバリ機能、クラッシュリカバリを2回かけてもそのサブシステムが正常復帰できない場合にはフォルトモードとする機能、ジャムが発生した場合、緊急停止する機能等の異常系に対する機能も設けている。

さらに、基本コピーと付加機能、基本/付加機能とマーカー編集、ビジネス編集、クリエイティブ編集等の組み合わせも可能である。

上記機能を備える本発明のシステム全体として下記の特徴を有している。

(B) 特徴

(イ) 高画質フルカラーの達成

本装置においては、黒の画質再現、淡色再現性、ジェネレーションコピー質、OHP画質、細線再現性、フィルムコピーの画質再現性、コピーの維持性を向上させ、カラードキュメントを鮮明に再現できる高画質フルカラーの達成を図っている。

(ロ) 低コスト化

感光体、現像機、トナー等の画材原価・消耗品

のコストを低減化し、UMR、パーツコスト等サービスコストを低減化すると共に、白黒コピー兼用機としても使用可能にし、さらに白黒コピー速度も従来のものに比して3倍程度の30枚/A4を達成することによりランニングコストの低減、コピー単価の低減を図っている。

(ハ) 生産性の改善

入出力装置にADF、ソータを設置(オプション)して多枚数原稿を処理可能とし、倍率は50~400%選択でき、最大原稿サイズA3、ペーパートレイは上段B5~B4、中段B5~B4、下段B5~A3、SSIB5~A3とし、コピースピードは4色フルカラー、A4で4.8CPM、B4で4.8CPM、A3で2.4CPM、白黒、A4で19.2CPM、B4で19.2CPM、A3で9.8CPM、ウォームアップ時間8分以内、FCOTは4色フルカラーで28秒以下、白黒で7秒以下を達成し、また、連続コピースピードは、フルカラー7.5枚/A4、白黒30枚/A4を達成して高生産性を図っている。

(ニ) 操作性の改善

ハードコントロールパネルにおけるハードボタン、CRT画面ソフトパネルのソフトボタンを併用し、初心者にはわかりやすく、熟練者に煩わしくなく、機能の内容をダイレクトに選択でき、かつ操作をなるべく1ヶ所に集中するようにして操作性を向上させると共に、色を効果的に用いることによりオペレータに必要な情報を正確に伝えるようにしている。ハーフアイコピーは、ハードコントロールパネルと基本画面の操作だけで行うようにし、オペレーションフローで規定できないスタート、ストップ、オールクリア、割り込み等はハードボタンの操作により行い、用紙選択、縮小拡大、コピー濃度、画質調整、カラーモード、カラーバランス調整等は基本画面ソフトパネル操作により従来の単色コピーマシンのユーザーが自然に使いこなせるようにしている。さらに、各種編集機能等はソフトパネルのバスウエイ領域のバスウエイタブをタッチ操作するだけで、バスウエイをオープンして各種編集機能を選択することができ

る。さらにメモ리카ードにコピーモードやその実行条件等を予め記憶しておくことにより所定の操作の自動化を可能にしている。

(ホ) 機能の充実

ソフトパネルのバスウエイ領域のバスウエイタブをタッチ操作することにより、バスウエイをオープンして各種編集機能を選択することができ、例えばマーカー編集ではマーカーというツールを使用して白黒文書の編集加工をすることができ、ビジネス編集ではビジネス文書中心に高品質オリジナルを素早く作製することができ、またクリエイティブ編集では各種編集機能を用意し、フルカラー、黒、モノカラーにおいて選択肢を多くしてデザイナー、コピーサービス業者、キーオペレーター等の専門家に対応できるようにしている。また、編集機能において指定した領域はビットマップエリアにより表示され、指定した領域を確認できる。このように、豊富な編集機能とカラークリエイションにより文章表現力を大幅にアップすることができる。

(へ) 省電力化の達成

1. 5 k V Aで4色フルカラー、高性能の複写機を実現している。そのため、各動作モードにおける1. 5 k V A実現のためのコントロール方式を決定し、また、目標値を設定するための機能別電力配分を決定している。また、エネルギー伝達経路の確定のためのエネルギー系統表の作成、エネルギー系統による管理、検証を行うようにしている。

(C) 差別化の例

本発明が適用される複写機は、フルカラー、及び白黒兼用でしかも初心者にわかりやすく、熟練者に煩わしくなくコピーをとることができると共に、各種機能を充実させて単にコピーをとるというだけでなく、オリジナルの作製を行うことができるので、専門家、芸術家の利用にも対応することができ、この点で複写機の使用に対する差別化が可能になる。以下にその使用例を示す。

例えば、従来印刷によっていたポスター、カレンダー、カードあるいは招待状や写真入りの年賀

状等は、枚数がそれほど多くない場合は、印刷よりはるかに安価に作製することができる。また、編集機能を駆使すれば、例えばカレンダー等では好みに応じたオリジナルを作製することができ、従来、企業単位で画一的に印刷していたものを、セクション単位で独創的で多様なものを作製することが可能になる。

また、近年インテリアや電気製品に見られるように、色彩は販売量を左右するものであり、インテリアや服飾品の製作段階において彩色を施した図案をコピーすることにより、デザインと共に色彩についても複数人により検討することができ、消費を向上させるような新しい色彩を開発することが可能である。特に、アパレル産業等では遠方の製作現場に製品を発送する際にも、彩色を施した完成図のコピーを送ることにより従来より適確に色を指定することができ、作業能率を向上させることができる。

さらに、本装置はカラーと白黒を兼用することができるので、1つの原稿を必要に応じて白黒で

あるいはカラーでそれぞれ必要枚数ずつコピーすることができる。したがって、例えば専門学校、大学等で色彩学を学ぶ時に、彩色した図案を白黒とカラーの両方で表現することができ、両者を比較検討することにより、例えば赤はグレイがほぼ同じ明度であることが一目瞭然で分かる等、明度および彩色の視覚に与える影響を学ぶこともできる。

(I-3) 電気系制御システムの構成

この項では、本複写機の電気的制御システムとして、ハードウェアアーキテクチャー、ソフトウェアアーキテクチャーおよびステート分割について説明する。

(A) ハードウェアアーキテクチャーおよびソフトウェアアーキテクチャー

本複写機のようにUIとしてカラーCRTを使用すると、モノクロのCRTを使用する場合に比較してカラー表示のためのデータが増え、また、表示画面の構成、画面遷移を工夫してよりフレンドリーなUIを構築しようとするデータ量が増

える。

これに対して、大容量のメモリを搭載したCPUを使用することはできるが、基板が大きくなるので複写機本体に収納するのが困難である、仕様の変更に対して柔軟な対応が困難である、コストが高くなる、等の問題がある。

そこで、本複写機においては、CRTコントローラ等の他の機能あるいは装置との共通化が可能な技術をリモートとしてCPUを分散させることでデータ量の増加に対応するようにしたのである。

電気系のハードウェアは第3図に示されているように、UI系、SYS系およびMCB系の3種の系に大別されている。UI系はUIリモート70を含み、SYS系においては、F/Pの制御を行うF/Pリモート72、原稿読み取りを行うIITリモート73、種々の画像処理を行うIPSリモート74を分散している。IITリモート73はイメージングユニットを制御するためのIITコントローラ73aと、読み取った画像信号をデジタル化してIPSリモート74に送るVID

EO回路73bを有し、IPSリモート74と共にVCPU74aにより制御される。前記及び後述する各リモートを統括して管理するものとしてSYS (System) リモート71が設けられている。

SYSリモート71はUIの画面遷移をコントロールするためのプログラム等のために膨大なメモリ容量を必要とするので、16ビットマイクロコンピュータを搭載した8086を使用している。なお、8086の他に例えば68000等を使用することもできるものである。

また、MCB系においては、感材ベルトにレーザで潜像を形成するために使用するビデオ信号をIPSリモート74から受け取り、IOTに送出するためのラスタ出力スキャン (Raster Output Scan: ROS) インターフェースであるVCB (Video Control Board) リモート76、転写装置 (タートル) のサーボのためのRCBリモート77、更にはIOT、ADF、ソータ、アクセサリのためのI/OポートとしてのIOBリモート78、およびアクセサリリモート79を分散

させ、それらを統括して管理するためにMCB (Master Control Board) リモート75が設けられている。

なお、図中の各リモートはそれぞれ1枚の基板上で構成されている。また、図中の太い実線は187.5 kbpsのLNET高速通信網、太い破線は9600bpsのマスター/スレーブ方式シリアル通信網をそれぞれ示し、細い実線はコントロール信号の伝送路であるホットラインを示す。また、図中76.8kbpsとあるのは、エディットパッドに描かれた図形情報、メモリカードから入力されたコピーモード情報、編集領域の図形情報をUIリモート70からIPSリモート74に通知するための専用回線である。更に、図中CCC (Communication Control Chip) とあるのは、高速通信回線LNETのプロトコルをサポートするICである。

以上のようにハードウェアアーキテクチャは、UI系、SYS系、MCB系の3つに大別されるが、これらの処理の分担を第4図のソフトウェアアーキテクチャを参照して説明すると次のよう

である。なお、図中の矢印は第3図に示す187.5 kbpsのLNET高速通信網、9600bpsのマスター/スレーブ方式シリアル通信網を介して行われるデータの授受またはホットラインを介して行われる制御信号の伝送関係を示している。

UIリモート70は、LLUI (Low Level UI) モジュール80と、エディットパッドおよびメモリカードについての処理を行うモジュール (図示せず) から構成されている。LLUIモジュール80は通常CRTコントローラとして知られているものと同様であって、カラーCRTに画面を表示するためのソフトウェアモジュールであり、その時々でどのような絵の画面を表示するかは、SYSUIモジュール81またはMCBUIモジュール88により制御される。これによりUIリモートを他の機種または装置と共通化することができることは明かである。なぜなら、どのような画面構成とするか、画面遷移をどうするかは機種によって異なるが、CRTコントローラはCRTと一体で使用されるものであるからである。

SYSリモート71は、SYSUIモジュール81と、SYSTEMモジュール82、およびSYS、DIAGモジュール83の3つのモジュールで構成されている。

SYSUIモジュール81は画面遷移をコントロールするソフトウェアモジュールであり、SYSTEMモジュール82は、どの画面でソフトパネルのどの座標が選択されたか、つまりどのようなジョブが選択されたかを認識するF/F (Feature Function) 選択のソフトウェア、コピー実行条件に矛盾が無いかどうか等最終的にジョブをチェックするジョブ確認のソフトウェア、および、他のモジュールとの間でF/F選択、ジョブリカバリー、マシンステート等の種々の情報の授受を行うための通信を制御するソフトウェアを含むモジュールである。

SYS、DIAGモジュール83は、自己診断を行うダイアグノスティックステートでコピー動作を行うカスタマーシミュレーションモードの場合に動作するモジュールである。カスタマーシ

ュレーションモードは通常のコピーと同じ動作をするので、SYS. DIAGモジュール83は実質的にはSYSTEMモジュール82と同じなのであるが、ダイアグノスティックという特別なステートで使用されるので、SYSTEMモジュール82とは別に、しかし一部が重畳されて記載されているものである。

また、IITリモート73にはイメージングユニットに使用されているステッピングモータの制御を行うIITモジュール84が、IPSリモート74にはIPSに関する種々の処理を行うIPSモジュール85がそれぞれ格納されており、これらのモジュールはSYSTEMモジュール82によって制御される。

一方、MCBリモート75には、ダイアグノスティック、オーディترون (Auditron) およびジャム等のフォールトの場合に画面遷移をコントロールするソフトウェアであるMCBUIモジュール86、感材ベルトの制御、現像機の制御、フューザの制御等コピーを行う際に必要な処理を行う

IOTモジュール90、ADFを制御するためのADFモジュール91、ソータを制御するためのSORTERモジュール92の各ソフトウェアモジュールとそれらを管理するコピエグゼクティブモジュール87、および各種診断を行うダイアグエグゼクティブモジュール88、暗写番号で電子カウンターにアクセスして料金処理を行うオーディترونモジュール89を格納している。

また、RCBリモート77には転写装置の動作を制御するタートルサーボモジュール93が格納されており、当該タートルサーボモジュール93はゼログラフイーサイクルの転写工程を司るために、IOTモジュール90の管理の下に置かれている。なお、図中、コピエグゼクティブモジュール87とダイアグエグゼクティブモジュール88が重複しているのは、SYSTEMモジュール82とSYS. DIAGモジュール83が重複している理由と同様である。

以上の処理の分担をコピー動作に従って説明すると次のようである。コピー動作は現像される色

の違いを別にすればよく似た動作の繰り返しであり、第5図(a)に示すようにいくつかのレイヤに分けて考えることができる。

1枚のカラーコピーはピッチと呼ばれる最小の単位を何回か繰り返すことで行われる。具体的には、1色のコピーを行うについて、現像機、転写装置等をどのように動作させるか、ジャムの検知はどのように行うか、という動作であって、ピッチ処理をY, M, Cの3色について行えば3色カラーのコピーが、Y, M, C, Kの4色について行えば4色フルカラーのコピーが1枚出来上がることになる。これがコピーレイヤであり、具体的には、用紙に各色のトナーを転写した後、フューザで定着させて複写機本体から排紙する処理を行うレイヤである。ここまでの処理の管理はMCB系のコピエグゼクティブモジュール87が行う。

勿論、ピッチ処理の過程では、SYS系に含まれているIITモジュール84およびIPSモジュール85も使用されるが、そのために第3図、第4図に示されているように、IOTモジュール

90とIITモジュール84の間ではPR-TRUEという信号と、LE@REGという2つの信号のやり取りが行われる。具体的にいえば、IOTの制御の基準タイミングであるPR (PITCH RESET) 信号はMCBより感材ベルトの回転を2または3分割して連続的に発生される。つまり、感材ベルトは、その有効利用とコピースピード向上のために、例えばコピー用紙がA3サイズの場合には2ピッチ、A4サイズの場合には3ピッチというように、使用されるコピー用紙のサイズに応じてピッチ分割されるようになされているので、各ピッチ毎に発生されるPR信号の周期は、例えば2ピッチの場合には3secと長くなり、3ピッチの場合には2secと短くなる。

さて、MCBで発生されたPR信号は、VIDEO信号関係を取り扱うVCBリモート等のIOT内の必要な箇所にホットラインを介して分配される。

VCBはその内部にゲート回路を有し、IOT内でイメージングが可能、即ち、実際に感材ベル

トにイメージを露光することが可能なピッチのみ選択的にIPSリモートに対して出力する。この信号がPR-TRUE信号である。なお、ホットラインを介してMCBから受信したPR信号に基づいてPR-TRUE信号を生成するための情報は、LNETによりMCBから通知される。

これに対して、実際に感材ベルトにイメージを露光することができない期間には、感材ベルトには1ピッチ分の空ピッチを作ることになり、このような空ピッチに対してはPR-TRUE信号は出力されない。このようなPR-TRUEが発生されないピッチとしては、例えば、転写装置での転写が終了した用紙を排出してから次の用紙を転写装置に供給するまでの間の期間を挙げることができる。つまり、例えば、A3サイズのように長い用紙を最後の転写と共に排出するとすると、用紙の先端がフューザの入口に入ったときのショックで画質が劣化するために一定長以上の用紙の場合には最後の転写が終了してもそのまま排出せず、後述するグリッパバーで保持したまま一定速度

でもう一周回転させた後排出するようになされているため、感材ベルトには1ピッチ分のスキップが必要となるのである。

また、スタートキーによるコピー開始からサイクルアップシーケンスが終了するまでの間もPR-TRUE信号は出力されない。この期間にはまだ原稿の読み取りが行われておらず、従って、感材ベルトにはイメージを露光することができないからである。

VCBリモートから出力されたPR-TRUE信号は、IPSリモートで受信されると共に、そのままIITリモートにも伝送されて、IITのスキャンスタートのためのトリガー信号として使用される。

これによりIITリモート73およびIPSリモート74をIOTに同期させてピッチ処理を行わせることができる。また、このときIPSリモート74とVCBリモート78の間では、感材ベルトに潜像を形成するために使用されるレーザ光を変調するためのビデオ信号の授受が行われ、V

CBリモート78で受信されたビデオ信号は並列信号から直列信号に変換された後、直接ROSへVIDEO変調信号としてレーザ出力部40aに与えられる。

以上の動作が4回繰り返されると1枚の4色フルカラーコピーが出来上がり、1コピー動作は終了となる。

次に、第5図(b)～(e)により、IITで読取られた画像信号をIOTに出力し最終的に転写ポイントで用紙に転写させるまでの信号のやりとりとそのタイミングについて説明する。

第5図(b)、(c)に示すように、SYSリモート71からスタートジョブのコマンドが入ると、IOT78bではメインモータの駆動、高圧電源の立ち上げ等サイクルアップシーケンスに入る。IOT78bは、感材ベルト上に用紙長に対応した潜像を形成させるために、PR(ピッチリセット)信号を出力する。例えば、感材ベルトが1回転する毎に、A4では3ピッチ、A3では2ピッチのPR信号を出力する。IOT78bの

サイクルアップシーケンスが終了すると、その時点からPR信号に同期してPR-TRUE信号が、イメージングに必要なピッチのみに対応してIITコントローラ73aに出力される。

また、IOT78bは、ROS(ラスターアウトプットスキャン)の1ライン分の回転毎に出力されるIOT-LS(ラインシンク)信号を、VCPU74a内のTG(タイミングジェネレータ)に送り、ここでIOT-LSに対してIPSの総パイプライン遅延分だけ見掛け上の位相を進めたIPS-LSをIITコントローラ73aに送る。

IITコントローラ73aは、PR-TRUE信号が入ると、カウンタをイネーブルしてIOT-LS信号をカウントし、所定のカウンタ数に達すると、イメージングユニット37を駆動させるステッピングモータ213の回転をスタートさせてイメージングユニットが原稿のスキャンを開始する。さらにカウントしてT2秒後原稿読取開始位置でLE@REGを出力しこれをIOT78bに送る。

この原稿読取開始位置は、予め例えば電源オン後1回だけ、イメージングユニットを駆動させてレジサ217の位置（レジ位置の近く、具体的にはレジ位置よりスキャン側に約10mm）を一度検出して、その検出位置を元に真のレジ位置を計算で求め、また同時に通常停止位置（ホームポジション）も計算で求めることができる。また、レジ位置は機械のばらつき等でマシン毎に異なるため、補正値をNVMに保持しておき、真のレジ位置とホームポジションの計算時に補正を行うことにより、正確な原稿読取開始位置を設定することができる。この補正値は工場またはサービスマン等により変更することができ、この補正値を電氣的に書き換えるだけで実施でき、機械的調整は不要である。なお、レジサ217の位置を真のレジ位置よりスキャン側に約10mmずらしているのは、補正を常にマイナス値とし、調整およびソフトを簡単にするためである。

また、IITコントローラ73aは、LE@REGと同期してIMAGE-AREA信号を出力

する。このIMAGE-AREA信号の長さは、スキャン長に等しいものであり、スキャン長はSYSTEMモジュール82よりIITモジュール84へ伝達されるスタートコマンドによって定義される。具体的には、原稿サイズを検知してコピーを行う場合には、スキャン長は原稿長さであり、倍率を指定してコピーを行う場合には、スキャン長はコピー用紙長と倍率（100%を1とする）との除数で設定される。IMAGE-AREA信号は、VCPU74aを經由しそこでIIT-PS（ページシンク）と名前を変えてIPS74に送られる。IIT-PSはイメージ処理を行う時間を示す信号である。

LE@REGが出力されると、IOT-LS信号に同期してラインセンサの1ライン分のデータが読み取られ、VIDEO回路（第3図）で各種補正処理、A/D変換が行われIPS74に送られる。IPS74においては、IOT-LSと同期して1ライン分のビデオデータをIOT78bに送る。このときIOT-BYTE-CLKの反

転信号であるRTN-BYTE-CLKをビデオデータと並列してIOTへ送り返しデータとクロックを同様に遅らせることにより、同期を確実にとるようにしている。

IOT78bにLE@REGが入力されると、同様にIOT-LS信号に同期してビデオデータがROSに送られ、感材ベルト上に潜像が形成される。IOT78bは、LE@REGが入るとそのタイミングを基準にしてIOT-CLKによりカウントを開始し、一方、転写装置のサーボモータは、所定カウント数の転写位置で用紙の先端がくるように制御される。ところで、第5図（d）に示すように、感材ベルトの回転により出力されるPR-TRUE信号とROSの回転により出力されるIOT-LS信号とはもともと同期していない。このため、PR-TRUE信号が入り次のIOT-LSからカウントを開始し、カウントmでイメージングユニット37を動かし、カウントnでLE@REGを出力するとき、LE@REGはPR-TRUEに対してT1時間だけ遅れるこ

とになる。この遅れは最大1ラインシンク分で、4色フルカラーコピーの場合にはこの遅れが累積してしまい出力画像に色ズレとなって現れてしまう。

そのために、先ず、第5図（c）に示すように、1回目のLE@REGが入ると、カウンタ1がカウントを開始し、2、3回目のLE@REGが入ると、カウンタ2、3がカウントを開始し、それぞれのカウンタが転写位置までのカウント数pに達するとこれをクリアして、以下4回目以降のLE@REGの入力に対して順番にカウンタを使用して行く。そして、第5図（e）に示すように、LE@REGが入ると、IOT-CLKの直前のパルスからの時間T3を補正用クロックでカウントする。感材ベルトに形成された潜像が転写位置に近ずき、IOT-CLKが転写位置までのカウント数pをカウントすると、同時に補正用クロックがカウントを開始し、上記時間T3に相当するカウント数rを加えた点が、正確な転写位置となり、これを転写装置の転写位置（タイミング）コ

ントロール用カウンタの制御に上乗せし、L E @ R E Gの入力に対して用紙の先端が正確に同期するように転写装置のサーボモータを制御している。

以上がコピーレイヤまでの処理であるが、その上に、1枚の原稿に対してコピー単位のジョブを何回行うかというコピー枚数を設定する処理があり、これがパーオリジナル(PER ORIGINAL)レイヤで行われる処理である。更にその上には、ジョブのパラメータを変える処理を行うジョブプログラミングレイヤがある。具体的には、A D Fを使用するか否か、原稿の一部の色を変える、倍倍機能を使用するか否か、ということである。これらパーオリジナル処理とジョブプログラミング処理はS Y S系のS Y Sモジュール82が管理する。そのためにS Y S T E Mモジュール82は、L L U Iモジュール80から送られてきたジョブ内容をチェック、確定し、必要なデータを作成して、9600b p sシリアル通信網によりI I Tモジュール84、I P Sモジュール85に通知し、またL N E TによりM C B系にジョブ内容を通知する。

に分割してそれぞれのステートで行うジョブを決めておき、各ステートでのジョブを全て終了しなければ次のステートに移行しないようにしてコントロールの能率と正確さを期するようにしている。これをステート分割といい、本複写機においては第6図に示すようなステート分割がなされている。

本複写機におけるステート分割で特徴的なことは、各ステートにおいて、当該ステート全体を管理するコントロール権および当該ステートでU Iを使用するU Iマスター権が、あるときはS Y Sリモート71にあり、またあるときはM C Bリモート75にあることである。つまり、上述したようにC P Uを分散させたことによって、U Iリモート70のL L U Iモジュール80はS Y S U Iモジュール81ばかりでなくM C B U Iモジュール86によっても制御されるのであり、また、ピッチおよびコピー処理はM C B系のコピアエグゼクティブモジュール87で管理されるのに対して、パーオリジナル処理およびジョブプログラミング処理はS Y Sモジュール82で管理されるという

以上述べたように、独立な処理を行うもの、他の機種、あるいは装置と共通化が可能な処理を行うものをリモートとして分散させ、それらをU I系、S Y S系、およびM C B系に大別し、コピー処理のレイヤに従ってマシンを管理するモジュールを定めたので、設計者の業務を明確にできる、ソフトウェア等の開発技術を均一化できる、納期およびコストの設定を明確化できる、仕様の変更等があった場合にも関係するモジュールだけを変更することで容易に対応することができる、等の効果が得られ、以て開発効率を向上させることができるものである。

(B) ステート分割

以上、U I系、S Y S系およびM C B系の処理の分担について述べたが、この項ではU I系、S Y S系、M C B系がコピー動作のその時々でどのような処理を行っているかをコピー動作の順を追って説明する。

複写機では、パワーONからコピー動作、およびコピー動作終了後の状態をいくつかのステート

ように処理が分担されているから、これに対応して各ステートにおいてS Y Sモジュール82、コピアエグゼクティブモジュール87のどちらが全体のコントロール権を有するか、また、U Iマスター権を有するかが異なるのである。第6図においては縦線で示されるステートはU Iマスター権をM C B系のコピアエグゼクティブモジュール87が有することを示し、黒く塗りつぶされたステートはU Iマスター権をS Y Sモジュール82が有することを示している。

第6図に示すステート分割の内パワーONからスタンバイまでを第7図を参照して説明する。

電源が投入されてパワーONになされると、第3図でS Y Sリモート71からI I Tリモート73およびI P Sリモート74に供給されるI P Sリセット信号およびI I Tリセット信号がH (HIGH)となり、I P Sリモート74、I I Tリモート73はリセットが解除されて動作を開始する。また、電源電圧が正常になったことを検知するとパワーノーマル信号が立ち上がり、M C Bリモ

ト75が動作を開始し、コントロール権およびUIマスター権を確立すると共に、高速通信網LNETのテストを行う。また、パワーノーマル信号はホットラインを通じてMCBリモート75からSYSリモート71に送られる。

MCBリモート75の動作開始後所定の時間T0が経過すると、MCBリモート75からホットラインを通じてSYSリモート71に供給されるシステムリセット信号がHとなり、SYSリモート71のリセットが解除されて動作が開始されるが、この際、SYSリモート71の動作開始は、SYSリモート71の内部の信号である88NM1、88リセットという二つの信号により上記T0時間の経過後更に200 μ sec遅延される。この200 μ secという時間は、クラッシュ、即ち電源の瞬断、ソフトウェアの暴走、ソフトウェアのバグ等による一過性のトラブルが生じてマシンが停止、あるいは暴走したときに、マシンがどのステートにあるかを不揮発性メモリに格納するために設けられているものである。

れている。

つまり、LNETにおいては、SYSリモート71、MCBリモート75等の各ノードはデータを送信したいときに送信し、もしデータの衝突が生じていれば所定時間経過後再送信を行うというコンテンション方式を採用しているため、SYSリモート71がCCCセルフテストを行っているとき、他のノードがLNETを使用しているとデータの衝突が生じてしまい、セルフテストが行えないからである。従って、SYSリモート71がCCCセルフテストを開始するときには、MCBリモート75のLNETテストは終了している。

CCCセルフテストが終了すると、SYSリモート71は、IPSリモート74およびIITリモート73のコアテストが終了するまで待機し、T1の期間にSYSTEMノードの通信テストを行う。この通信テストは、9600bpsのシリアル通信網のテストであり、所定のシーケンスで所定のデータの送受信が行われる。当該通信テストが終了すると、T2の期間にSYSリモート71と

SYSリモート71が動作を開始すると、約3.8secの間コアテスト、即ちROM、RAMのチェック、ハードウェアのチェック等を行う。このとき不所望のデータ等が入力されると暴走する可能性があるため、SYSリモート71は自らの監督下で、コアテストの開始と共にIPSリセット信号およびIITリセット信号をL(Low)とし、IPSリモート74およびIITリモート73をリセットして動作を停止させる。

SYSリモート71は、コアテストが終了すると、10~3100msecの間CCCセルフテストを行うと共に、IPSリセット信号およびIITリセット信号をHとし、IPSリモート74およびIITリモート73の動作を再開させ、それぞれコアテストを行わせる。CCCセルフテストは、LNETに所定のデータを送出して自ら受信し、受信したデータが送信されたデータと同じであることを確認することで行う。なお、CCCセルフテストを行うについては、セルフテストの時間が重ならないように各CCCに対して時間が割り当てら

MCBリモート75の間でLNETの通信テストを行う。即ち、MCBリモート75はSYSリモート71に対してセルフテストの結果を要求し、SYSリモート71は当該要求に応じてこれまで行ってきたテストの結果をセルフテストリザルトとしてMCBリモート75に発行する。

MCBリモート75は、セルフテストリザルトを受け取るとトークンバスをSYSリモート71に発行する。トークンバスはUIマスター権をやり取りするものであり、トークンバスがSYSリモート71に渡されることで、UIマスター権はMCBリモート75からSYSリモート71に移ることになる。ここまではパワーオンシーケンスである。当該パワーオンシーケンスの期間中、UIリモート70は「しばらくお待ち下さい」等の表示を行うと共に、自らのコアテスト、通信テスト等、各種のテストを行う。

上記のパワーオンシーケンスの内、セルフテストリザルトの要求に対して返答されない、またはセルフテストリザルトに異常がある場合には、M

C Bリモート75はマシンをデッドとし、U Iコントロール権を発動してU Iリモート70を制御し、異常が生じている旨の表示を行う。これがマシンデッドのステートである。

パワーオンステートが終了すると、次に各リモートをセットアップするためにイニシャライズステートに入る。イニシャライズステートではS Y Sリモート71が全体のコントロール権とU Iマスター権を有している。従って、S Y Sリモート71は、S Y S系をイニシャライズすると共に、「INITIALIZE SUBSYSTEM」コマンドをM C Bリモート75に発行してM C B系をもイニシャライズする。その結果はサブシステムステータス情報としてM C Bリモート75から送られてくる。これにより例えばI O Tではフューズを加熱したり、トレイのエレベータが所定の位置に配置されたりしてコピーを行う準備が整えられる。ここまでがイニシャライズステートである。

イニシャライズが終了すると各リモートは待機状態であるスタンバイに入る。この状態において

オーディロンのための表示を行わせる。スタンバイステートにおいてF / Fが設定され、スタートキーが押されるとプログレスステートに入る。プログレスステートは、セットアップ、サイクルアップ、ラン、スキップピッチ、ノーマルサイクルダウン、サイクルダウンシャットダウンという8ステートに細分化されるが、これらのステートを、第8図を参照して説明する。

第8図は、プラテンモード、4色フルカラー、コピー設定枚数3の場合のタイミングチャートを示す図である。

S Y Sリモート71は、スタートキーが押されたことを検知すると、ジョブの内容をシリアル通信網を介してI I Tリモート73およびI P Sリモート74に送り、またL N E Tを介してジョブの内容をスタートジョブというコマンドと共にM C Bリモート75内のコピアエグゼクティブモジュール87に発行する。このことでマシンはセットアップに入り、各リモートでは指定されたジョブを行うための前準備を行う。例えば、I O Tモ

もU Iマスター権はS Y Sリモート71が有しているので、S Y Sリモート71はU Iマスター権に基づいてU I画面上にF / Fを表示し、コピー実行条件を受け付ける状態に入る。このときM C Bリモート75はI O Tをモニターしている。また、スタンバイステートでは、異常がないかどうかをチェックするためにM C Bリモート75は、500mssec 毎にバックグラウンドボールをS Y Sリモート71に発行し、S Y Sリモート71はこれに対してセルフテストリザルトを200mssec 以内にM C Bリモート75に返すという処理を行う。このときセルフテストリザルトが返ってこない、あるいはセルフテストリザルトの内容に異常があるときには、M C Bリモート75はU Iリモート70に対して異常が発生した旨を知らせ、その旨の表示を行わせる。

スタンバイステートにおいてオーディトロンが使用されると、オーディトロンステートに入り、M C Bリモート75はオーディトロンコントロールを行うと共に、U Iリモート70を制御してオ

ジュール90ではメインモータの駆動、感材ベルトのパラメータの合わせ込み等が行われる。

スタートジョブに対する応答であるA C K (Acknowledge) がM C Bリモート75から送り返されたことを確認すると、S Y Sリモート71は、I I Tリモート73にブリスキャンを行わせる。ブリスキャンには、原稿サイズを検出するためのブリスキャン、原稿の指定された位置の色を検出するためのブリスキャン、塗り絵を行う場合の閉ループ検出のためのブリスキャン、マーカ編集の場合のマーカ読み取りのためのブリスキャンの4種類があり、選択されたF / Fに応じて最高3回までブリスキャンを行う。このときU Iには例えば「しばらくお待ち下さい」等の表示が行われる。

ブリスキャンが終了すると、I I Tレディというコマンドが、コピアエグゼクティブモジュール87に発行され、ここからサイクルアップに入る。サイクルアップは各リモートの立ち上がり時間を持ち合わせる状態であり、M C Bリモート75はI O T、転写装置の動作を開始し、S Y Sリモ

ト71はIPSリモート74を初期化する。このときUIは、現在プログレスステートにあること、および選択されたジョブの内容の表示を行う。

サイクルアップが終了するとランに入り、コピー動作が開始されるが、先ずMCBリモート75のIOTモジュール90から1個目のPROが出されるとIITは1回目のスキャンを行い、IOTは1色目の現像を行い、これで1ピッチの処理が終了する。次に再びPROが出されると2色目の現像が行われ、2ピッチ目の処理が終了する。この処理を4回繰り返して、4ピッチの処理が終了するとIOTはフューザでトナーを定着し、排紙する。これで1枚目のコピー処理が完了する。以上の処理を3回繰り返すと3枚のコピーができる。

ピッチレイヤの処理およびコピーレイヤの処理はMCBリモート75が管理するが、その上のレイヤであるパーオリジナルレイヤで行うコピー設定枚数の処理はSYSリモート71が行う。従って、現在何枚目のコピーを行っているかをSYSリモート71が認識できるように、各コピーの1

ノーマルサイクルダウンが完了してマシンが停止すると、その旨を「IOT STAND BY」コマンドでSYSリモート71に知らせる。これによりプログレスステートは終了し、スタンバイステートに戻る。

なお、以上の例ではスキップピッチ、サイクルダウンシャットダウンについては述べられていないが、スキップピッチにおいては、SYSリモート71はSYS系を次のジョブのためにイニシャライズし、また、MCBリモート75では次のコピーのために待機している。また、サイクルダウンシャットダウンはフォールトの際のステートであるので、当該ステートにおいては、SYSリモート71およびMCBリモート75は共にフォールト処理を行う。

以上のようにプログレスステートにおいては、MCBリモート75はピッチ処理およびコピー処理を管理し、SYSリモート71はパーオリジナル処理およびジョブプログラミング処理を管理しているので、処理のコントロール権は双方が処理

個目のPROが出されるとき、MCBリモート75はSYSリモート71に対してメイドカウント信号を発行するようになされている。また、最後のPROが出されるときには、MCBリモート75はSYSリモート71に対して「RDY FOR NEXT JOB」というコマンドを発行して次のジョブを要求する。このときスタートジョブを発行するとジョブを続行できるが、ユーザが次のジョブを設定しなければジョブは終了であるから、SYSリモート71は「END JOB」というコマンドをMCBリモート75に発行する。MCBリモート75は「END JOB」コマンドを受信してジョブが終了したことを確認すると、マシンはノーマルサイクルダウンに入る。ノーマルサイクルダウンでは、MCBリモート75はIOTの動作を停止させる。

サイクルダウンの途中、MCBリモート75は、コピーされた用紙が全て排紙されたことが確認されるとその旨を「DELIVERED JOB」コマンドでSYSリモート71に知らせ、また、

の分担に応じてそれぞれ有している。これに対してUIマスター権はSYSリモート71が有している。なぜなら、UIにはコピーの設定枚数、選択された編集処理などを表示する必要がある、これらはパーオリジナル処理もしくはジョブプログラミング処理に属し、SYSリモート71の管理下に置かれるからである。

プログレスステートにおいてフォールトが生じるとフォールトリカバリーステートに移る。フォールトというのは、ノーペーパー、ジャム、部品の故障または破損等マシンの異常状態の総称であり、F/Fの再設定等を行うことでユーザがリカバリーできるものと、部品の交換などサービスマンがリカバリーしなければならないものの2種類がある。上述したように基本的にはフォールトの表示はMCBUIMモジュール88が行うが、F/FはSYSモジュール82が管理するので、F/Fの再設定でリカバリーできるフォールトに関してはSYSモジュール82がリカバリーを担当し、それ以外のリカバリーに関してはコピアエグゼク

ティブモジュール87が担当する。

また、フォールトの検出はSYS系、MCB系それぞれに行われる。つまり、IIT、IPS、F/PはSYSリモート71が管理しているのでSYSリモート71が検出し、IOT、ADF、ソータはMCBリモート75が管理しているのでMCBリモート75が検出する。従って、本複写機においては次の4種類のフォールトがあることが分かる。

①SYSノードで検出され、SYSノードがリカバリーする場合

例えば、F/Pが準備されないままスタートキーが押されたときにはフォールトとなるが、ユーザは再度F/Pを設定することでリカバリーできる。

②SYSノードで検出され、MCBノードがリカバリーする場合

この種のフォールトには、例えば、レジセンサの故障、イメージングユニットの速度異常、イメージングユニットのオーバーラン、PRO信号の

ナーが無くなった場合には他の色を指定することによってもリカバリーできる。つまり、F/Pの選択によってもリカバリーされるものであるが、SYSノードでリカバリーを行うようになされている。

③MCBノードで検出され、MCBノードがリカバリーする場合

例えば、現像機の動作が不良である場合、トナーの配給が異常の場合、モータクラッチの故障、フューザの故障等はMCBノードで検出され、UIには故障の箇所および「サービスマンを呼んで下さい」等のメッセージが表示される。また、ジャムが生じた場合には、ジャムの箇所を表示すると共に、ジャムクリアの方法も表示することでリカバリーをユーザに委ねている。

以上のようにフォールトリカバリースタートにおいてはコントロール権およびUIマスター権は、フォールトの生じている箇所、リカバリーの方法によってSYSノードが有する場合と、MCBノードが有する場合があるのである。

異常、CCCの異常、シリアル通信網の異常、ROMまたはRAMのチェックエラー等が含まれ、これらのフォールトの場合には、UIにはフォールトの内容および「サービスマンをお呼び下さい」等のメッセージが表示される。

④MCBノードで検出され、SYSノードがリカバリーする場合

ソータがセットされていないにも拘らずF/Pでソータが設定された場合にはMCBノードでフォールトが検出されるが、ユーザが再度F/Pを設定し直してソータを使用しないモードに変更することでもリカバリーできる。ADFについても同様である。また、トナーが少なくなった場合、トレイがセットされていない場合、用紙が無くなった場合にもフォールトとなる。これらのフォールトは、本来はユーザがトナーを補給する、あるいはトレイをセットする、用紙を補給することでリカバリーされるものではあるが、あるトレイに用紙が無くなった場合には他のトレイを使用することによってもリカバリーできるし、ある色のト

フォールトがリカバリーされてIOTスタンバイコマンドがMCBノードから発行されるとジョブリカバリースタートに移り、残されているジョブを完了する。例えば、コピー設定枚数が3であり、2枚目をコピーしているときにジャムが生じたとする。この場合にはジャムがクリアされた後、残りの2枚をコピーしなければならないので、SYSノード、MCBノードはそれぞれ管理する処理を行ってジョブをリカバリーするのである。従って、ジョブリカバリーにおいてもコントロール権は、SYSノード、MCBノードの双方がそれぞれの処理分担任に応じて有している。しかし、UIマスター権はSYSノードが有している。なぜなら、ジョブリカバリーを行うについては、例えば「スタートキーを押して下さい」、「残りの原稿をセットして下さい」等のジョブリカバリーのためのメッセージを表示しなければならない、これはSYSノードが管理するバーオリジナル処理またはジョブプログラミング処理に関する事項だからである。

なお、プログレスステートでIOTスタンバイコマンドが出された場合にもジョブリカバリーステートに移り、ジョブが完了したことが確認されるとスタンバイステートに移り、次のジョブを待機する。スタンバイステートにおいて、所定のキー操作を行うことによってダイアグノスティック（以下、単にダイアグと称す。）ステートに入ることができる。

ダイアグステートは、部品の入力チェック、出力チェック、各種パラメータの設定、各種モードの設定、NVM（不揮発性メモリ）の初期化等を行う自己診断のためのステートであり、その概念を第9図に示す。図から明らかなように、ダイアグとしてTECH REPモード、カスタマーシミュレーションモードの2つのモードが設けられている。

TECH REPモードは入力チェック、出力チェック等サービスマンがマシンの診断を行う場合に用いるモードであり、カスタマーシミュレーションモードは、通常ユーザがコピーする場合に

使用するカスタマーモードをダイアグで使用するモードである。

いま、カスタマーモードのスタンバイステートから所定の操作により図のAのルートによりTECH REPモードに入ったとする。TECH REPモードで各種のチェック、パラメータの設定、モードの設定を行っただけで終了し、再びカスタマーモードに戻る場合（図のBのルート）には所定のキー操作を行えば、第8図に示すようにパワーオンのステートに移り、第7図のシーケンスによりスタンバイステートに戻ることができるが、本複写機はカラーコピーを行い、しかも種々の編集機能を備えているので、TECH REPモードで種々のパラメータの設定を行っただけに、実際にコピーを行ってユーザが要求する色が出るかどうか、編集機能は所定の通りに機能するかどうか等を確認する必要がある。これを行うのがカスタマーシミュレーションモードであり、ビリングを行わない点、UIにはダイアグである旨の表示がなされる点でカスタマーモードと異なってい

る。これがカスタマーモードをダイアグで使用するカスタマーシミュレーションモードの意味である。なお、TECH REPモードからカスタマーシミュレーションモードへの移行（図のCのルート）、その逆のカスタマーシミュレーションモードからTECH REPモードへの移行（図のDのルート）はそれぞれ所定の操作により行うことができる。また、TECH REPモードはダイアグエグゼクティブモジュール88（第4図）が行うのでコントロール権、UIマスター権は共にMCBノードが有しているが、カスタマーシミュレーションモードはSYS、DIAGモジュール83（第4図）の制御の基で通常のコピー動作を行うので、コントロール権、UIマスター権は共にSYSノードが有する。

（Ⅱ）具体的な各部の構成

（Ⅱ-1）システム

第10図はシステムと他のリモートとの関係を示す図である。

前述したように、リモート71にはSYSUI

モジュール81とSYSTEMモジュール82が搭載され、SYSUI81とSYSTEMモジュール82間はモジュール間インタフェースによりデータの授受が行われ、またSYSTEMモジュール82とIIT73、IPS74との間はシリアル通信インターフェースで接続され、MCB75、ROS78、RAIB79との間はLNET高速通信網で接続されている。

次にシステムのモジュール構成について説明する。

第11図はシステムのモジュール構成を示す図である。

本複写機においては、IIT、IPS、IOT等の各モジュールは部品のように考え、これらをコントロールするシステムの各モジュールは頭脳を持つように考えている。そして、分散CPU方式を採用し、システム側ではパーソリジナル処理およびジョブプログラミング処理を担当し、これに対応してイニシャライズステート、スタンバイステート、セットアップステート、サイクルステ

ートを管理するコントロール機、およびこれらのステートでUIを使用するUIマスター機を有しているので、それに対応するモジュールでシステムを構成している。

システムメイン100は、SYSUIやMCB等からの受信データを内部バッファに取り込み、また内部バッファに格納したデータをクリアし、システムメイン100の下位の各モジュールをコールして処理を渡し、システムステートの更新処理を行っている。

M/Cイニシャライズコントロールモジュール101は、パワーオンしてからシステムがスタンバイ状態になるまでのイニシャライズシーケンスをコントロールしており、MCBによるパワーオン後の各種テストを行うパワーオン処理が終了すると起動される。

M/Cセットアップコントロールモジュール103はスタートキーが押されてから、コピーレイアウトの処理を行うMCBを起動するまでのセットアップシーケンスをコントロールし、具体的には

キャン、ぬり絵モードの時はプレスキャン、マーカ一編集モードの時はプレスキャン、色検知モードの時はサンプルスキャンを行い（プレスキャンは最高3回）、またコピーサイクルに必要なコピーモードをIIT、IPS、MCBに対して配付し、セットアップシーケンス終了時MCBを起動する。

M/Cスタンバイコントロールモジュール102はM/Cスタンバイ中のシーケンスをコントロールし、具体的にはスタートキーの受付、色登録のコントロール、ダイアグモードのエントリー等を行っている。

M/Cコピーサイクルコントロールモジュール104はMCBが起動されてから停止するまでのコピーシーケンスをコントロールし、具体的には用紙フィードカウンタの通知、JOBの終了を判断してIITの立ち上げ要求、MCBの停止を判断してIPSの立ち下げ要求を行う。

また、M/C停止中、あるいは動作中に発生するスルーコマンドを相手先リモートに通知する機能を果たしている。

SYSUIから指示されたFEATURE（使用者の要求を達成するためのM/Cに対する指示項目）に基づいてジョブモードを作成し、作成したジョブモードに従ってセットアップシーケンスを決定する。

第12図(a)に示すように、ジョブモードの作成は、F/Fで指示されたモードを解析し、ジョブを切り分けている。この場合ジョブとは、使用者の要求によりM/Cがスタートしてから要求通りのコピーが全て排出され、停止されるまでのM/C動作を言い、使用者の要求に対して作業分割できる最小単位、ジョブモードの集合体である。例えば、嵌め込み合成の場合で説明すると、第12図(b)示すように、ジョブモードは削除と移動、抽出とからなり、ジョブはこれらのモードの集合体となる。また、第12図(c)に示すようにADF原稿3枚の場合においては、ジョブモードはそれぞれ原稿1、原稿2、原稿3に対するフィード処理であり、ジョブはそれらの集合となる。

そして、自動モードの場合はドキュメントスキ

フォールトコントロールモジュール106はIIT、IPSからの立ち下げ要因を監視し、要因発生時にMCBに対して立ち下げ要求し、具体的にはIIT、IPSからのフェイルコマンドによる立ち下げを行い、またMCBからの立ち下げ要求が発生後、M/C停止時のリカバリーを判断して決定し、例えばMCBからのジャムコマンドによりリカバリーを行っている。

コミュニケーションコントロールモジュール107はIITからのIITレディ信号の設定、イメージエリアにおける通信のイネーブル/ディスエイブルを設定している。

DIAGコントロールモジュール108は、DIAGモードにおいて、入力チェックモード、出力チェックモード中のコントロールを行っている。

次に、これらの各モジュール同士、あるいは他のサブシステムとのデータの授受について説明する。

第13図はシステムと各リモートとのデータフロー、およびシステム内モジュール間データフロ

ーを示す図である。図のA～Nはシリアル通信を、Zはホットラインを、①～⑭はモジュール間データを示している。

SYSUIリモートとイニシャライズコントロール部101との間では、SYSUIからはCRTの制御権をSYSTEM NODEに渡すTOKENコマンドが送られ、一方イニシャライズコントロール部101からはコンフィグコマンドが送られる。

SYSUIリモートとスタンバイコントロール部102との間では、SYSUIからはモードチェンジコマンド、スタートコピーコマンド、ジョブキャンセルコマンド、色登録リクエストコマンド、トレイコマンドが送られ、一方スタンバイコントロール部102からはM/Cステータスコマンド、トレイステータスコマンド、トナーステータスコマンド、回収ボトルステータスコマンド、色登録ANSコマンド、TOKENコマンドが送られる。

SYSUIリモートとセットアップコントロール

部103との間では、セットアップコントロール部103からはカラー検出ポイントコマンド、イニシャライズフリーハンドエリアコマンド、リムーヴエリアコマンドが送られる。

IPSリモートとセットアップコントロール部103との間では、IPSリモートからIPSレディコマンド、ドキュメント情報コマンドが送られ、セットアップコントロール部103はスキャン情報コマンド、基本コピーモードコマンド、エディットモードコマンド、M/Cストップコマンドが送られる。

IITリモートとスタンバイコントロール部102との間では、IITリモートからプレスキャンが終了したことを知らせるIITレディコマンドが送られ、スタンバイコントロール部102からサンプルスキャンスタートコマンド、イニシャライズコマンドが送られる。

IITリモートとセットアップコントロール部103との間では、IITリモートからはIITレディコマンド、イニシャライズエンドコマンド

部103との間では、セットアップコントロール部103からはM/Cステータスコマンド（プログレス）、APMSステータスコマンドが送られ、一方SYSUIリモートからはストップリクエストコマンド、インターラプトコマンドが送られる。

IPSリモートとイニシャライズコントロール部101との間では、IPSリモートからはイニシャライズエンドコマンドが送られ、イニシャライズコントロール部101からはNVMパラメータコマンドが送られる。

IITリモートとイニシャライズコントロール部101との間では、IITリモートからはIITレディコマンド、イニシャライズコントロール部101からはNVMパラメータコマンド、INITIALIZEコマンドが送られる。

IPSリモートとスタンバイコントロール部102との間では、IPSリモートからイニシャライズフリーハンドエリア、アンサーコマンド、リムーヴエリアアンサーコマンド、カラー情報コマ

ンドが送られ、セットアップコントロール部103からはドキュメントスキャンスタートコマンド、サンプルスキャンスタートコマンド、コピースキャンスタートコマンドが送られる。

MCBリモートとスタンバイコントロール部102との間では、スタンバイコントロール部102からイニシャライズサブシステムコマンド、スタンバイセレクションコマンドが送られ、MCBリモートからはサブシステムステータスコマンドが送られる。

MCBリモートとセットアップコントロール部103との間では、セットアップコントロール部103からスタートジョブコマンド、IITレディコマンド、ストップジョブコマンド、デクレアシステムフォールトコマンドが送られ、MCBリモートからIOTスタンバイコマンド、デクレアMCBフォールトコマンドが送られる。

MCBリモートとサイクルコントロール部104との間では、サイクルコントロール部104からストップジョブコマンドが送られ、MCBリモ

ートからはMADEコマンド、レディフォアネクストジョブコマンド、ジョブデリバードコマンド、IOTスタンバイコマンドが送られる。

MCBリモートとフォールトコントロール部106との間では、フォールトコントロール部106からデクレアシシステムフォールトコマンド、システムシャットダウン完了コマンドが送られ、MCBリモートからデクレアシMCBフォールトコマンド、システムシャットダウンコマンドが送られる。

IITリモートとコミュニケーションコントロール部107との間では、IITリモートからスキャンレディ信号、イメージエリア信号が送られる。

次に各モジュール間のインターフェースについて説明する。

システムメイン100から各モジュール(101~107)に対して受信リモートNO、及び受信データが送られて各モジュールがそれぞれのリモートとのデータ授受を行う。一方、各モジュール

を通知する。

(II-2) イメージ入力ターミナル(IIT)

(A) 原稿走査機構

第14図は、原稿走査機構の斜視図を示し、イメージングユニット37は、2本のスライドシャフト202、203上に移動自在に載置されると共に、両端はワイヤ204、205に固定されている。このワイヤ204、205はドライブプーリ206、207とテンションプーリ208、209に巻回され、テンションプーリ208、209には、図示矢印方向にテンションがかけられている。前記ドライブプーリ206、207が取付けられるドライブ軸210には、減速プーリ211が取付けられ、タイミングベルト212を介してステッピングモータ213の出力軸214に接続されている。なお、リミットスイッチ215、216はイメージングユニット37の異常動作を検出するセンサであり、レジセンサ217は、原稿読取開始位置の基準点を設定するためのセンサである。

ル(101~107)からシステムメイン100に対しては何も送られない。

イニシャライズコントロール部101は、イニシャライズ処理が終了するとフォールトコントロール部106、スタンバイコントロール部102に対し、それぞれシステムステート(スタンバイ)を通知する。

コミュニケーションコントロール部107は、イニシャライズコントロール部101、スタンバイコントロール部102、セットアップコントロール部103、コピーサイクルコントロール部104、フォールトコントロール部106に対し、それぞれ通信可否情報を通知する。

スタンバイコントロール部102は、スタートキーが押されるとセットアップコントロール部103に対してシステムステート(プログレス)を通知する。

セットアップコントロール部103は、セットアップが終了するとコピーサイクルコントロール部104に対してシステムステート(サイクル)

1枚の4色カラーコピーを得るためには、イメージングユニット37は4回のスキャンを繰り返す必要がある。この場合、4回のスキャン内に同期ズレ、位置ズレをいかに少なくさせるかが大きな課題であり、そのためには、イメージングユニット37の停止位置の変動を抑え、ホームポジションからレジ位置までの到達時間の変動を抑えることおよびスキャン速度の変動を抑えることが重要である。そのためにステッピングモータ213を採用している。しかしながら、ステッピングモータ213はDCサーボモータに比較して振動、騒音が大いため、高画質化、高速化に種々の対策を採っている。

(B) ステッピングモータの制御方式

ステッピングモータ213は、モータ巻線を5角形に結線し、その接続点をそれぞれ2個のトランジスタにより、電源のプラス側またはマイナス側に接続するようにし、10個のスイッチングトランジスタでバイポーラ駆動を行うようにしている。また、モータに流れる電流値をフィードバック

くし、モータに流す電流を一定にするようにコントロールしながら駆動している。

第15図(a)はステッピングモータ213により駆動されるイメージングユニット37のスキャンサイクルを示している。図は倍率50%すなわち最大移動速度でフォワードスキャン、バックスキャンさせる場合に、イメージングユニット37の速度すなわちステッピングモータに加えられる周波数と時間の関係を示している。加速時には同図

(b)に示すように、例えば259Hzを過倍してゆき、最大11~12KHz程度にまで増加させる。このようにパルス列に規則性を持たせることによりパルス生成を簡単にする。そして、同図(a)に示すように、259pps/3.9msで階段状に規則的な加速を行い台形プロファイルを作るようにしている。また、フォワードスキャンとバックスキャンの間には休止時間を設け、IITメカ系の振動が減少するの待ち、またIOTにおける画像出力と同期させるようにしている。本実施例においては加速度を0.7Gにし従来のものと

比較して大にすることによりスキャンサイクル時間を短縮させている。

前述したようにカラー原稿を読み取る場合には、4回スキャンの位置ズレ、システムとしてはその結果としての色ズレ或いは画像のゆがみをいかに少なくさせるかが大きな課題である。第15図(c)~(e)は色ずれの原因を説明するための図で、同図(c)はイメージングユニットがスキャンを行って元の位置に停止する位置が異なることを示しており、次にスタートするときにレジ位置までの時間がずれて色ずれが発生する。また、同図(d)に示すように、4スキャン内でのステッピングモータの過度振動(定常速度に至るまでの速度変動)により、レジ位置に到達するまでの時間がずれて色ずれが発生する。また、同図(e)はレジ位置通過後テールエッジまでの定速走査特性のバラツキを示し、1回目のスキャンの速度変動のバラツキが2~4回目のスキャンの速度変動のバラツキよりも大きいことを示している。従って、例えば1回目のスキャン時には、色ずれが目立たないYを現像

させるようにしている。

上記した色ずれの原因は、タイミングベルト212、ワイヤ204、205の経時変化、スライドパッドとスライドレール202、203間の粘性抵抗等の機械的な不安定要因が考えられる。

(C) IITのコントロール方式

IITリモートは、各種コピー動作のためのシーケンス制御、サービスサポート機能、自己診断機能、フェイルセーフ機能を有している。IITのシーケンス制御は、通常スキャン、サンプルスキャン、イニシャライズに分けられる。IIT制御のための各種コマンド、パラメータは、SYSリモート71よりシリアル通信で送られてくる。

第16図(a)は通常スキャンのタイミングチャートを示している。スキャン長データは、用紙長と倍率により0~432mm(1mmステップ)が設定され、スキャン速度は倍率(50%~400%)により設定され、プリスキャン長(停止位置からレジ位置までの距離)データも、倍率(50%~400%)により設定される。スキャンコマンド

を受けると、FL-ON信号により蛍光灯を点灯させると共に、SCN-RDY信号によりモータドライバをオンさせ、所定のタイミング後シェーディング補正パルスWHT-REFを発生させてスキャンを開始する。レジセンサを通過すると、イメージエリア信号IMG-AREAが所定のスキャン長分ローレベルとなり、これと同期してIIT-PS信号がIPSに出力される。

第16図(b)はサンプルスキャンのタイミングチャートを示している。サンプルスキャンは、色変換時の色検知、F/Pを使用する時の色バランス補正およびシェーディング補正に使用される。レジ位置からの停止位置、移動速度、微小動作回数、ステップ間隔のデータにより、目的のサンプル位置に行って一時停止または微小動作を複数回繰り返した後、停止する。

第16図(c)はイニシャライズのタイミングチャートを示している。電源オン時にSYSリモートよりコマンドを受け、レジセンサの確認、レジセンサによるイメージングユニット動作の確認、レ

ジセンサによるイメージングユニットのホーム位置の補正を行う。

(D) イメージングユニット

第17図は前記イメージングユニット37の断面図を示し、原稿220は読み取られるべき画像面がブラテンガラス31上に下向きにセットされ、イメージングユニット37がその下面を図示矢印方向へ移動し、30W昼光色蛍光灯222および反射鏡223により原稿面を露光する。そして、原稿220からの反射光をセルフオクレンズ224、シアンフィルタ225を通過させることにより、CCDラインセンサ226の受光面に正立等倍像を結像させる。セルフオクレンズ224は4列のファイバーレンズからなる複眼レンズであり、明るく解像度が高いために、光源の電力を低く抑えることができ、またコンパクトになるという利点を有する。また、イメージングユニット37には、CCDラインセンサドライバ回路、CCDラインセンサ出力バッファ回路等を含む回路基板227が搭載される。なお、228はランプ

$61 \times 5 = 305$ 画素の長さとなる。従って、これによりA3版の読取りが可能な等倍系のCCDラインセンサが得られる。また、R、G、Bの各画素を45度傾けて配置し、モアレを低減している。

このように、複数のCCDラインセンサ226a~226eを千鳥状に配置した場合、隣接したCCDラインセンサが相異なる原稿面を走査することになる。すなわち、CCDラインセンサの主走査方向Xと直交する副走査方向YにCCDラインセンサを移動して原稿を読み取ると、原稿を先行して走査する第1列のCCDラインセンサ226b、226dからの信号と、それに続く第2列のCCDラインセンサ226a、226c、226eからの信号との間には、隣接するCCDラインセンサ間の位置ずれに相当する時間的なずれを生じる。

そこで、複数のCCDラインセンサで分割して読み取った画像信号から1ラインの連続信号を得るためには、少なくとも原稿を先行して走査する第1列のCCDラインセンサ226b、226d

ヒータ、229は照明電源用フレキシブルケーブル、230は制御信号用フレキシブルケーブルを示している。

第18図は前記CCDラインセンサ226の配置例を示し、同図(a)に示すように、5個のCCDラインセンサ226a~226eを主走査方向Xに千鳥状に配置している。これは一本のラインセンサにより、多数の受光素子を欠落なくかつ感度を均一に形成することが困難であり、また、複数のラインセンサを1ライン上に並べた場合には、ラインセンサの両端まで画素を構成することが困難で、読取不能領域が発生するからである。

このCCDラインセンサ226のセンサ部は、同図(b)に示すように、CCDラインセンサ226の各画素の表面にR、G、Bの3色フィルタをこの順に繰り返して配列し、隣りあった3ピットで読取時の1画素を構成している。各色の読取画素密度を16ドット/画素、1チップ当たりの画素数を2928とすると、1チップの長さが $2928 / (16 \times 3) = 61$ 画素となり、5チップ全体で

からの信号を記憶せしめ、それに続く第2列のCCDラインセンサ226a、226c、226eからの信号出力に同期して読みだすことが必要となる。この場合、例えば、ずれ量が $250 \mu m$ で、解像度が16ドット/画素であるとする、4ライン分の遅延が必要となる。

また、一般に画像読取装置における縮小拡大は、主走査方向はIPSでの間引き水増し、その他の処理により行い、副走査方向はイメージングユニット37の移動速度の増減により行っている。そこで、画像読取装置における読取速度(単位時間当たりの読取ライン数)は固定とし、移動速度を変えることにより副走査方向の解像度を変えることになる。すなわち、例えば縮小率100%時に16ドット/画素の解像度であれば、

(以下余白)

縮 放 率	速 度	解 像 度	千鳥補正
%	倍	ドット/mm	ライン数
50	2	8	2
100	1	16	4
200	1/2	32	8
400	1/4	64	16

の如き関係となる。従って縮放率の増加につれて解像度が上がることになり、よって、前記の千鳥配列の差250 μ mを補正するための必要ラインメモリ数も増大することになる。

(E) ビデオ信号処理回路

次に第19図により、CCDラインセンサ228を用いて、カラー原稿をR、G、B毎に反射率

35の入力信号レンジに見合う大きさまで増幅するための回路で、原稿の読み取り以前に予め各センサで白のリファレンスデータを読み取り、これをディジタル化してシェーディングRAM240に格納し、このデータがSYSリモート71(第3図)において所定の基準値と比較判断され、適当な増幅率が決定されてそれに見合うディジタルデータがD/A変換されてAGC233に送られることにより各々のゲインが自動的に設定されている。

オフセット調整回路AOC(AUTOMATIC OFFSET CONTROL)234は、黒レベル調整と言われるもので、各センサの暗時出力電圧を調整する。そのために、蛍光灯を消灯させて暗時出力を各センサにより読取り、このデータをディジタル化してシェーディングRAM240に格納し、この1ライン分のデータはSYSリモート71(第3図)において所定の基準値と比較判断され、オフセット値をD/A変換してAOC234に出力し、オフセット電圧を256段階に調節している。このAOC

信号として読取り、これを濃度信号としてのデジタル値に変換するためのビデオ信号処理回路について説明する。

原稿は、イメージングユニット37内の5個のCCDラインセンサ228により、原稿を5分割に分けて5チャンネルで、R、G、Bに色分解されて読み取られ、それぞれ増幅回路231で所定レベルに増幅されたのち、ユニット、本体間を結ぶ伝送ケーブルを介して本体側の回路へ伝送される(第20図231a)。次いでサンプルホールド回路SH232において、サンプルホールドバルスSHPにより、ノイズを除去して波形処理を行う(第20図232a)。ところがCCDラインセンサの光電変換特性は各画素毎、各チップ毎に異なるために、同一の濃度の原稿を読んでも出力が異なり、これをそのまま出力すると画像データにスジやムラが生じる。そのために各種の補正処理が必要となる。

ゲイン調整回路AGC(AUTOMATIC GAIN CONTROL)233は、各センサの出力をA/D変換器2

Cの出力は、第20図234aに示すように最終的に読み取る原稿濃度に対して出力濃度が規定値になるように調整している。

このようにしてA/D変換器235でデジタル値に変換され(第20図235a)たデータは、GBRGBR……と連なる8ビットデータ列の形で出力される。遅延量設定回路236は、複数ライン分が格納されるメモリで、FIFO構成をとり、原稿を先行して走査する第1列のCCDラインセンサ228b、228dからの信号を記憶せしめ、それに続く第2列のCCDラインセンサ228a、228c、228eからの信号出力に同期して出力している。

分離合成回路237は、各CCDラインセンサ毎にR、G、Bのデータを分離した後、原稿の1ライン分を各CCDラインセンサのR、G、B毎にシリアルに合成して出力するものである。変換器238は、ROMから構成され、対数変換テーブルLUT“1”が格納されており、デジタル値をROMのアドレス信号として入力すると、対数

変換テーブルLUT“1”でR、G、Bの反射率の情報が濃度の情報に変換される。

次にシェーディング補正回路238について説明する。シェーディング特性は、光源の配光特性にバラツキがあったり、蛍光灯の場合に端部において光量が低下したり、CCDラインセンサの各ビット間に感度のバラツキがあったり、また、反射鏡等の汚れがあったりすると、これらに起因して現れるものである。

そのために、シェーディング補正開始時に、CCDラインセンサにシェーディング補正の基準濃度データとなる白色板を照射したときの反射光を入力し、上記信号処理回路にてA/D変換およびログ変換を行い、この基準濃度データ $\log(R_i)$ をラインメモリ240に記憶させておく。次に原稿を走査して読取った画像データ $\log(D_i)$ から前記基準濃度データ $\log(R_i)$ を減算すれば、

$$\log(D_i) - \log(R_i) = \log(D_i / R_i)$$
 となり、シェーディング補正された各画素のデータの対数値が得られる。このようにログ変換した

についてもそれぞれをプロセスカラーとするコピーサイクルを1回ずつ、計4回のコピーサイクルを実行し、これらの網点による像を重畳することによってフルカラーによる像を再現している。したがって、カラー分解信号(B、G、R信号)をトナー信号(Y、M、C、K信号)に変換する場合においては、その色のバランスをどう調整するかやIITの読み取り特性およびIOTの出力特性に合わせてその色をどう再現するか、濃度やコントラストのバランスをどう調整するか、エッジの強調やボケ、モアレをどう調整するか等が問題になる。

IPSは、IITからB、G、Rのカラー分解信号を入力し、色の再現性、階調の再現性、精細度の再現性等を高めるために種々のデータ処理を施して現像プロセスカラーのトナー信号をオン/オフに変換しIOTに出力するものであり、第21図に示すようにEND変換(Equivalent Neutral Density; 等価中性濃度変換)モジュール301、カラーマスキングモジュール302、原稿

後にシェーディング補正を行うことにより、従来のように複雑かつ大規模な回路でハードロジック除算器を組む必要もなく、汎用の全加算器ICを用いることにより演算処理を簡単に行うことができる。

(II-3) イメージ処理システム(IPS)

(A) IPSのモジュール構成

第21図はIPSのモジュール構成の概要を示す図である。

カラー画像形成装置では、IIT(イメージ入力ターミナル)においてCCDラインセンサを用いて光の原色B(青)、G(緑)、R(赤)に分解してカラー原稿を読み取ってこれをトナーの原色Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、さらにはK(黒又は墨)に変換し、IOT(イメージ出力ターミナル)においてレーザビームによる露光、現像を行いカラー画像を再現している。この場合、Y、M、C、Kのそれぞれのトナー像に分解してYをプロセスカラーとするコピープロセス(ピッチ)を1回、同様にM、C、K

サイズ検出モジュール303、カラー変換モジュール304、UCR(Under Color Removal; 下色除去)&黒生成モジュール305、空間フィルタ306、TRC(Tone Reproduction Control; 色調補正制御)モジュール307、縮放処理モジュール308、スクリーンジェネレータ309、IOTインターフェースモジュール310、領域生成回路やスイッチマトリクスを有する領域画像制御モジュール311、エリアコマンドメモリ312やカラーパレットビデオスイッチ回路313やフォントバッファ314等を有する編集制御モジュール等からなる。

そして、IITからB、G、Rのカラー分解信号について、それぞれ8ビットデータ(256階調)をEND変換モジュール301に入力し、Y、M、C、Kのトナー信号に変換した後、プロセスカラーのトナー信号Xをセレクトし、これを2値化してプロセスカラーのトナー信号のオン/オフデータとしIOTインターフェースモジュール310からIOTに出力している。したがって、フ

ルカラー（４カラー）の場合には、ブリスキャンでまず原稿サイズ検出、編集領域の検出、その他の原稿情報を検出した後、例えばまず初めにプロセスカラーのトナー信号XをYとするコピーサイクル、続いてプロセスカラーのトナー信号XをMとするコピーサイクルを順次実行する毎に、４回の原稿読み取りスキャンに対応した信号処理を行っている。

II Tでは、CCDセンサーを使いB、G、Rのそれぞれについて、１ピクセルを16ドット／mmのサイズで読み取り、そのデータを24ビット（3色×8ビット；256階調）で出力している。CCDセンサーは、上面にB、G、Rのフィルターが装置されていて16ドット／mmの密度で300mmの長さを有し、190.5mm/secのプロセススピードで16ライン／mmのスキャンを行うので、ほぼ各色につき毎秒15Mピクセルの速度で読み取りデータを出力している。そして、II Tでは、B、G、Rの画素のアナログデータをログ変換することによって、反射率の情報から濃度の情報に

変換し、さらにデジタルデータに変換している。

次に各モジュールについて説明する。

第22図はIPSを構成する各モジュールを説明するための図である。

(イ) END変換モジュール

END変換モジュール301は、II Tで得られたカラー原稿の光学読み取り信号をグレーバランスしたカラー信号に調整（変換）するためのモジュールである。カラー画像のトナーは、グレーの場合に等量になりグレーが基準となる。しかし、II Tからグレーの原稿を読み取ったときに入力するB、G、Rのカラー分解信号の値は光源や色分解フィルターの分光特性等が理想的でないため等しくなっていない。そこで、第22図(a)に示すような変換テーブル(LUT; ルックアップテーブル)を用いてそのバランスをとるのがEND変換である。したがって、変換テーブルは、グレイ原稿を読み取った場合にそのレベル(黒→白)に対応して常に等しい階調でB、G、Rのカラー分解信号に変換して出力する特性を有するものであ

り、II Tの特性に依存する。また、変換テーブルは、16面用紙を、そのうち11面がネガフィルムを含むフィルムプロジェクター用のテーブルであり、3面が通常のコピー用、写真用、ジェネレーションコピー用のテーブルである。

(ロ) カラーマスキングモジュール

カラーマスキングモジュール302は、B、G、R信号をマトリクス演算することによりY、M、Cのトナー量に対応する信号に変換するものであり、END変換によりグレーバランス調整を行った後の信号を処理している。

カラーマスキングに用いる変換マトリクスには、純粋にB、G、RからそれぞれY、M、Cを演算する3×3のマトリクスを用いているが、B、G、Rだけでなく、BG、GR、RB、B2、G2、R2の成分も加味するため種々のマトリクスを用いたり、他のマトリクスを用いてもよいことは勿論である。変換マトリクスとしては、通常のカラー調整用とモノカラーモードにおける強度信号生成用の2セットを保有している。

このように、II Tのビデオ信号についてIPSで処理するに際して、何よりもまずグレーバランス調整を行っている。これを仮にカラーマスキングの後に行うとすると、カラーマスキングの特性を考慮したグレイ原稿によるグレーバランス調整を行わなければならないため、その変換テーブルがより複雑になる。

(ハ) 原稿サイズ検出モジュール

定型サイズの原稿は勿論のこと切り張りその他の任意の形状の原稿をコピーする場合もある。この場合に、原稿サイズに対応した適切なサイズの用紙を選択するためには、原稿サイズを検出する必要がある。また、原稿サイズよりコピー用紙が大きい場合に、原稿の外側を消すとコピーの出来映えをよいものとするができる。そのため、原稿サイズ検出モジュール303は、ブリスキャン時の原稿サイズ検出と原稿読み取りスキャン時のプラテンカラーの消去（枠消し）処理とを行うものである。そのために、プラテンカラーは原稿との識別が容易な色例えば黒にし、第22図(b)に示

すようにプラテンカラー識別の上限値/下限値をスレッシュホルドレジスタ3031にセットする。そして、ブリスキャン時は、原稿の反射率に近い情報に変換(γ変換)した信号(後述の空間フィルタ306の出力を用いる)Xとスレッシュホルドレジスタ3031にセットされた上限値/下限値とをコンパレータ3032で比較し、エッジ検出回路3034で原稿のエッジを検出して座標(x, y)の最大値と最小値とを最大/最小ソータ3035に記憶する。

例えば第22図(d)に示すように原稿が傾いている場合や矩形でない場合には、上下左右の最大値と最小値(x1, x2, y1, y2)が検出、記憶される。また、原稿読み取りスキャン時は、コンパレータ3033で原稿のY、M、Cとスレッシュホルドレジスタ3031にセットされた上限値/下限値とを比較し、プラテンカラー消去回路3038でエッジの外側、即ちプラテンの読み取り信号を消去して枠消し処理を行う。

(ニ) カラー変換モジュール

指定色は、ディジタイザで直接原稿をポイントすることにより、ブリスキャン時に指定された座標の周辺のB、G、R各25画素の平均をとって指定色を認識する。この平均操作により、例えば150線原稿でも色差5以内の精度で認識可能となる。B、G、R濃度データの読み取りは、IITシェーディング補正RAMより指定座標をアドレスに変換して読み出し、アドレス変換に際しては、原稿サイズ検知と同様にレジストレーション調整分の再調整が必要である。ブリスキャンでは、IITはサンプルスキャンモードで動作する。シェーディング補正RAMより読み出されたB、G、R濃度データは、ソフトウェアによりシェーディング補正された後、平均化され、さらにEND補正、カラーマスキングを実行してからウィンドコンパレータ3052にセットされる。

登録色は、1870万色中より同時に8色までカラーパレット3053に登録を可能にし、標準色は、Y、M、C、G、B、Rおよびこれらの中間色とK、Wの14色を用意している。

カラー変換モジュール305は、特定の領域において指定されたカラーを変換できるようにするものであり、第22図(e)に示すようにウィンドコンパレータ3052、スレッシュホルドレジスタ3051、カラーパレット3053等を備え、カラー変換する場合に、被変換カラーの各Y、M、Cの上限値/下限値をスレッシュホルドレジスタ3051にセットすると共に変換カラーの各Y、M、Cの値をカラーパレット3053にセットする。そして、領域画像制御モジュールから入力されるエリア信号にしたがってナンドゲート3054を制御し、カラー変換エリアでない場合には原稿のY、M、Cをそのままセレクト3055から送出し、カラー変換エリアに入ると、原稿のY、M、C信号がスレッシュホルドレジスタ3051にセットされたY、M、Cの上限値と下限値の間に入るとウィンドコンパレータ3052の出力でセレクト3055を切り換えてカラーパレット3053にセットされた変換カラーのY、M、Cを送出する。

(ホ) UCR & 黒生成モジュール

Y、M、Cが等量である場合にはグレーになるので、理論的には、等量のY、M、Cを黒に置き換えることによって同じ色を再現できるが、現実的には、黒に置き換えると色に濁りが生じ鮮やかな色の再現性が悪くなる。そこで、UCR & 黒生成モジュール305では、このような色の濁りが生じないように適量のKを生成し、その量に応じてY、M、Cを等量減ずる(下色除去)処理を行う。具体的には、Y、M、Cの最大値と最小値とを検出し、その差に応じて変換テーブルより最小値以下でKを生成し、その量に応じY、M、Cについて一定の下色除去を行っている。

UCR & 黒生成では、第22図(e)に示すように例えばグレイに近い色になると最大値と最小値との差が小さくなるので、Y、M、Cの最小値相当をそのまま除去してKを生成するが、最大値と最小値との差が大きい場合には、除去の量をY、M、Cの最小値よりも少なくし、Kの生成量も少なくすることによって、墨の混入および低明度高彩度

色の彩度低下を防いでいる。

具体的な回路構成例を示した第22図(f)では、最大値/最小値検出回路3051によりY、M、Cの最大値と最小値とを検出し、演算回路3053によりその差を演算し、変換テーブル3054と演算回路3055によりKを生成する。変換テーブル3054がKの値を調整するものであり、最大値と最小値の差が小さい場合には、変換テーブル3054の出力値が零になるので演算回路3055から最小値をそのままKの値として出力するが、最大値と最小値の差が大きい場合には、変換テーブル3054の出力値が零でなくなるので演算回路3055で最小値からその分減算された値をKの値として出力する。変換テーブル3056がKに対応してY、M、Cから除去する値を求めるテーブルであり、この変換テーブル3056を通して演算回路3059でY、M、CからKに対応する除去を行う。また、アンドゲート3057、3058はモノカラーモード、4フルカラーモードの各信号にしたがってK信号およびY、M、

Cが用いられている。

空間フィルターモジュール306では、第22図(g)に示すようにY、M、C、MinおよびMax-Minの入力信号の1色をセレクタ3003で取り出し、変換テーブル3004を用いて反射率に近い情報に変換する。この情報の方がエッジを拾いやすいからであり、その1色としては例えばYをセレクトしている。また、スレッシュホールドレジスタ3001、4ビットの2値化回路3002、デコード3005を用いて画素毎に、Y、M、C、MinおよびMax-MinからY、M、C、K、B、G、R、W(白)の8つに色相分離する。同図(g)のデコード3005は、2値化情報に応じて色相を認識してプロセスカラーから必要色か否かを1ビットの情報で出力するものである。

第22図(g)の出力は、第22図(h)の回路に入力される。ここでは、FIFO3081と5×7デジタルフィルタ3083、モジュレーションテーブル3086により網点除去の情報を生成し、FIFO3082と5×7デジタルフィルタ30

Cの下色除去した後の信号をゲートするものであり、セレクタ3052、3050は、プロセスカラー信号によりY、M、C、Kのいずれかを選択するものである。このように実際には、Y、M、Cの網点で色を再現しているの、Y、M、Cの除去やKの生成比率は、経験的に生成したカーブやテーブル等を用いて設定されている。

(ハ) 空間フィルターモジュール

本複写機に適用される装置では、先に述べたようにIITでCCDをスキャンしながら原稿を読み取るので、そのままの情報を使うとボケた情報になり、また、網点により原稿を再現しているので、印刷物の網点周期と16ドット/mmのサンプリング周期との間でモアレが生じる。また、自ら生成する網点周期と原稿の網点周期との間でもモアレが生じる。空間フィルターモジュール308は、このようなボケを回復する機能とモアレを除去する機能を備えたものである。そして、モアレ除去には網点成分をカットするためローパスフィルタが用いられ、エッジ強調にはハイパスフィル

タ3084、モジュレーションテーブル3087、ディレイ回路3085により同図(g)の出力情報からエッジ強調情報を生成する。モジュレーションテーブル3086、3087は、写真や文字専用、混在等のコピーのモードに応じてセレクトされる。

エッジ強調では、例えば第22図(i)①のような緑の文字を②のように再現しようとする場合、Y、Cを④、④のように強調処理し、Mは⑤実線のように強調処理しない。このスイッチングを同図(h)のアンドゲート3088で行っている。この処理を行うには、⑤の点線のように強調すると、④のようにエッジにMの混色による濁りが生じる。同図(h)のディレイ回路3085は、このような強調をプロセスカラー毎にアンドゲート3088でスイッチングするためにFIFO3082と5×7デジタルフィルタ3084との同期を図るものである。鮮やかな緑の文字を通常の処理で再生すると、緑の文字にマゼンタが混じり濁りが生じる。そこで、上記のようにして緑と認識するとY、Cは通常通り出力するが、Mは抑えエッジ強調をし

ないようにする。

(ト) TRC変換モジュール

IOTは、IPSからのオン/オフ信号にしたがってY、M、C、Kの各プロセスカラーにより4回のコピーサイクル(4フルカラーコピーの場合)を実行し、フルカラー原稿の再生を可能にしているが、実際には、信号処理により理論的に求めたカラーを忠実に再生するには、IOTの特性を考慮した微妙な調整が必要である。TRC変換モジュール309は、このような再現性の向上を図るためのものであり、Y、M、Cの濃度の各組み合わせにより、第22図(1)に示すように8ビット画像データをアドレス入力とするアドレス変換テーブルをRAMに持ち、エリア信号に従った濃度調整、コントラスト調整、ネガポジ反転、カラーバランス調整、文字モード、すかし合成等の編集機能を持っている。このRAMアドレス上位3ビットにはエリア信号のビット0～ビット3が使用される。また、領域外モードにより上記機能を組み合わせることもできる。なお、この

方向にはIITのスキャンのスピードを変えている。スキャンスピードは、2倍速から1/4倍速まで変化させることにより50%から400%まで縮減できる。デジタル処理では、ラインバッファ3083にデータを読み/書きする際に間引き補完することによって縮小し、付加補完することによって拡大することができる。補完データは、中間にある場合には同図(1)に示すように両側のデータとの距離に応じた重み付け処理して生成される。例えばデータX_i'の場合には、両側のデータX_i、X_{i+1}およびこれらのデータとサンプリングポイントとの距離d₁、d₂から、

$$(X_i \times d_2) + (X_{i+1} \times d_1)$$

$$\text{ただし、} d_1 + d_2 = 1$$

の演算をして求められる。

縮小処理の場合には、データの補完をしながらラインバッファ3083に書き込み、同時に前のラインの縮小処理したデータをバッファから読み出して送出する。拡大処理の場合には、一旦そのまま書き込み、同時に前のラインのデータを読み

RAMは、例えば2kバイト(256バイト×8面)で構成して8面の変換テーブルを保有し、Y、M、Cの各サイクル毎にIITキャリッジリターン中に最高8面分ストアされ、領域指定やコピーモードに応じてセレクトされる。勿論、RAM容量を増やせば各サイクル毎にロードする必要はない。

(チ) 縮減処理モジュール

縮減処理モジュール308は、ラインバッファ3083にデータXを一旦保持して送出する過程において縮減処理回路3082を通して縮減処理するものであり、リサンプリングジェネレータ&アドレスコントローラ3081でサンプリングピッチ信号とラインバッファ3083のリード/ライトアドレスを生成する。ラインバッファ3083は、2ライン分からなるピンポンバッファとすることにより一方の読み出しと同時に他方に次のラインデータを書き込めるようにしている。縮減処理では、主走査方向にはこの縮減処理モジュール308でデジタル的に処理しているが、副走査

出しながら補完拡大して送出する。書き込み時に補完拡大すると拡大率に応じて書き込み時のクロックを上げなければならないが、上記のようにすると同じクロックで書き込み/読み出しができる。また、この構成を使用し、途中から読み出したり、タイミングを遅らせて読み出したりすることによって主走査方向のソフトイメージ処理することができ、繰り返し読み出すことによって繰り返し処理することができ、反対の方から読み出すことによって鏡像処理することもできる。

(リ) スクリーンジェネレータ

スクリーンジェネレータ309は、プロセスカラーの階調トナー信号をオン/オフの2値化トナー信号に変換し出力するものであり、閾値マトリクスと階調表現されたデータ値との比較による2値化処理とエラー拡散処理を行っている。IOTでは、この2値化トナー信号を入力し、18ドット/φに対応するようにほぼ縦80μmφ、幅80μmφの楕円形状のレーザビームをオン/オフして中間調の画像を再現している。

まず、階調の表現方法について説明する。第2図(n)に示すように例えば4×4のハーフトーンセルsを構成する場合について説明する。まず、スクリーンジェネレータでは、このようなハーフトーンセルsに対応して閾値マトリクスmが設定され、これと階調表現されたデータ値とが比較される。そして、この比較処理では、例えばデータ値が「5」であるとする、閾値マトリクスmの「5」以下の部分でレーザビームをオンとする信号を生成する。

18ドット/mmで4×4のハーフトーンセルを一般に100spi、16階調の網点というが、これでは画像が粗くカラー画像の再現性が悪いものとなる。そこで、本複写機では、階調を上げる方法として、この18ドット/mmの画素を縦(主走査方向)に4分割し、画素単位でのレーザビームのオン/オフ周波数を同図(o)に示すように1/4の単位、すなわち4倍に上げるようにすることによって4倍高い階調を実現している。したがって、これに対応して同図(o)に示すような閾値マトリク

スを小さくすると、実際に出力する画像に量子化誤差が生じる。エラー拡散処理は、同図(q)に示すようにスクリーンジェネレータ3092で生成されたオン/オフの2値化信号と入力した階調信号との量子化誤差を濃度変換回路3093、減算回路3094により検出し、補正回路3095、加算回路3091を使ってフィードバックしてマクロ的にみたときの階調の再現性を良くするものであり、例えば前のラインの対応する位置とその両側の画素をデジタルフィルタを通してたみこむエラー拡散処理を行っている。

スクリーンジェネレータでは、上記のように中間調画像や文字画像等の画像の種類によって原稿或いは領域毎に閾値データやエラー拡散処理のフィードバック係数を切り換え、高階調、高精細画像の再現性を高めている。

(ヌ) 領域画像制御モジュール

領域画像制御モジュール311では、7つの矩形領域およびその優先順位が領域生成回路に設定可能な構成であり、それぞれの領域に対応してス

ス m' を設定している。さらに、線数を上げるためにサブマトリクス法を採用するのも有効である。

上記の例は、各ハーフトーンセルの中央付近を唯一の成長核とする同じ閾値マトリクス m を用いたが、サブマトリクス法は、複数の単位マトリクスの集合により構成し、同図(p)に示すようにマトリクスの成長核を2ヶ所或いはそれ以上(複数)にするものである。このようなスクリーンのパターン設計手法を採用すると、例えば明るいところは141spi、84階調にし、暗くなるにしたがって200spi、128階調にすることによって暗いところ、明るいところに応じて自由に線数と階調を変えることができる。このようなパターンは、階調の滑らかさや細線性、粒状性などを目視によって判定することによって設計することができる。

中間調画像を上記のようなドットマトリクスによって再現する場合、階調数と解像度とは相反する関係となる。すなわち、階調数を上げると解像度が悪くなり、解像度を上げると階調数が低くなるという関係がある。また、閾値データのマトリ

イチマトリクスに領域の制御情報が設定される。制御情報としては、カラー変換やモノカラーかフルカラーか等のカラーモード、写真や文字等のモジュレーションセレクト情報、TRCのセレクト情報、スクリーンジェネレータのセレクト情報等があり、カラーマスキングモジュール302、カラー変換モジュール304、UCRモジュール305、空間フィルタ308、TRCモジュール307の制御に用いられる。なお、スイッチマトリクスは、ソフトウェアにより設定可能になっている。

(ル) 編集制御モジュール

編集制御モジュールは、矩形でなく例えば円グラフ等の原稿を読み取り、形状の限定されない指定領域を指定の色で塗りつぶすようなぬりえ処理を可能にするものであり、同図(m)に示すようにCPUのバスにAGDC(Advanced Graphic Digital Controller)3121、フォントバッファ3128、ログROM128、DMAC(DMA Controller)3129が接続されている。そして、

CPUから、エンコードされた4ビットのエリアコマンドがAGDC3121を通してブレンメモリ3122に書き込まれ、フォントバッファ3126にフォントが書き込まれる。ブレンメモリ3122は、4枚で構成し、例えば「0000」の場合にはコマンド0であってオリジナルの原稿を出力するというように、原稿の各点をブレン0～ブレン3の4ビットで設定できる。この4ビット情報をコマンド0～コマンド15にデコードするのがデコーダ3123であり、コマンド0～コマンド15をフィルパターン、フィルロジック、ロゴのいずれの処理を行うコマンドにするかを設定するのがスイッチマトリクス3124である。フォントアドレスコントローラ3125は、2ビットのフィルパターン信号により網点シェード、ハッチングシェード等のパターンに対応してフォントバッファ3126のアドレスを生成するものである。

スイッチ回路3127は、スイッチマトリクス3124のフィルロジック信号、原稿データXの

内容により、原稿データX、フォントバッファ3126、カラーパレットの選定等を行うものである。フィルロジックは、バックグラウンド(原稿の背景部)だけをカラーメッシュで塗りつぶしたり、特定部分をカラー変換したり、マスキングやトリミング、塗りつぶし等を行う情報である。

本複写機のIPSでは、以上のようにIITの原稿読み取り信号について、まずEND変換した後カラーマスキングし、フルカラーデータでの処理の方が効率的な原稿サイズや枠消し、カラー変換の処理を行ってから下色除去および墨の生成をして、プロセスカラーに絞っている。しかし、空間フィルタやカラー変調、TRC、縮拡等の処理は、プロセスカラーのデータを処理することによって、フルカラーのデータで処理する場合より処理量を少なくし、使用する変換テーブルの数を1/3にすると共に、その分、種類を多くして調整の柔軟性、色の再現性、階調の再現性、精細度の再現性を高めている。

(B) イメージ処理システムのハードウェア構成

第23図はIPSのハードウェア構成例を示す図である。

本複写機のIPSでは、2枚の基板、IPS-AおよびIPS-Bに分割し、色の再現性や階調の再現性、精細度の再現性等のカラー画像形成装置としての基本的な機能を達成する部分について第1の基板IPS-Aに、編集のように応用、専門機能を達成する部分を第2の基板IPS-Bに搭載している。前者の構成が第23図(a)～(c)であり、後者の構成が同図(d)である。特に第1の基板により基本的な機能が充分達成できれば、第2の基板を設計変更するだけで応用、専門機能について柔軟に対応できる。したがって、カラー画像形成装置として、さらに機能を高めようとする場合には、他方の基板の設計変更をするだけで対応できる。

IPSの基板には、第23図に示すようにCPUのバス(アドレスバスADRSBUS、データバスDATABUS、コントロールバスCTRLBUS)が接続され、IITのビデオデータB、

G、R、同期信号としてビデオクロックIIT・VCLK、ライン同期(主走査方向、水平同期)信号IIT・LS、ページ同期(副走査方向、垂直同期)信号IIT・PSが接続される。

ビデオデータは、END変換部以降においてパイプライン処理されるため、それぞれの処理段階において処理に必要なクロック単位でデータの遅れが生じる。そこで、このような各処理の遅れに対応して水平同期信号を生成して分配し、また、ビデオクロックとライン同期信号のフェイルチェックするのが、ライン同期発生&フェイルチェック回路328である。そのため、ライン同期発生&フェイルチェック回路328には、ビデオクロックIIT・VCLKとライン同期信号IIT・LSが接続され、また、内部設定書き換えを行えるようにCPUのバス(ADRSBUS、DATABUS、CTRLBUS)、チップセレクト信号CSが接続される。

IITのビデオデータB、G、RはEND変換部のROM321に入力される。END変換テ-

ブルは、例えばRAMを用いCPUから適宜ロードするように構成してもよいが、装置が使用状態にあって画像データの処理中に書き換える必要性はほとんど生じないので、B、G、Rのそれぞれに2kバイトのROMを2個ずつ用い、ROMによるLUT（ルックアップテーブル）方式を採用している。そして、18面の変換テーブルを保有し、4ビットの選択信号ENDSelにより切り換えられる。

END変換されたROM321の出力は、カラー毎に3×1マトリクスを2面保有する3個の演算LSI322からなるカラーマスキング部に接続される。演算LSI322には、CPUの各バスが接続され、CPUからマトリクスの係数が設定可能になっている。画像信号の処理からCPUによる書き換え等のためCPUのバスに切り換えるためにセットアップ信号SU、チップセレクト信号CSが接続され、マトリクスの選択切り換えに1ビットの切り換え信号MONOが接続される。また、パワーダウン信号PDを入力し、IITが

も入力される。

ラインメモリ325は、UCR用LSI324から出力されたプロセスカラーX、必要色Hue、エッジEdgeの各信号を5×7のデジタルフィルター328に入力するために4ライン分のデータを蓄積するFIFOおよびその遅れ分を整合させるためのFIFOからなる。ここで、プロセスカラーXとエッジEdgeについては4ライン分蓄積してトータル5ライン分をデジタルフィルター328に送り、必要色HueについてはFIFOで遅延させてデジタルフィルター328の出力と同期させ、MIX用LSI327に送るようにしている。

デジタルフィルター328は、2×7フィルターのLSIを3個で構成した5×7フィルターが2組（ローパスLPとハイパスHP）あり、一方で、プロセスカラーXについての処理を行い、他方で、エッジEdgeについての処理を行っている。MIX用LSI327では、これらの出力に変換テーブルで網点除去やエッジ強調の処理を行いブ

スキャンしていないときすなわち画像処理をしていないとき内部のビデオクロックを止めている。

演算LSI322によりB、G、RからY、M、Cに変換された信号は、同図(d)に示す第2の基板IPS-Bのカラー変換LSI353を通してカラー変換処理後、DOD用LSI323に入力される。カラー変換LSI353には、非変換カラーを設定するスレッシュホールドレジスタ、変換カラーを設定するカラーパレット、コンパレータ等からなるカラー変換回路を4回路保有し、DOD用LSI323には、原稿のエッジ検出回路、枠消し回路等を保有している。

枠消し処理したDOD用LSI323の出力は、UCR用LSI324に送られる。このLSIは、UCR回路と墨生成回路、さらには必要色生成回路を含み、コピーサイクルでのトナーカラーに対応するプロセスカラーX、必要色Hue、エッジEdgeの各信号を出力する。したがって、このLSIには、2ビットのプロセスカラー指定信号COLR、カラーモード信号（4COLR、MONO）

プロセスカラーXにミキシングしている。ここでは、変換テーブルを切り換えるための信号としてエッジEDGE、シャープSharpが入力されている。

TRC342は、8面の変換テーブルを保有する2kバイトのRAMからなる。変換テーブルは、各スキャンの前、キャリッジのリターン期間を利用して変換テーブルの書き換えを行うように構成され、3ビットの切り換え信号TRCSelにより切り換えられる。そして、ここからの処理出力は、トランシーバーより縮拡処理用LSI345に送られる。縮拡処理部は、8kバイトのRAM344を2個用いてピンポンバッファ（ラインバッファ）を構成し、LSI343でリサンプリングピッチの生成、ラインバッファのアドレスを生成している。

縮拡処理部の出力は、同図(d)に示す第2の基板のエリアメモリ部を通過してEDF用LSI348に戻る。EDF用LSI348は、前のラインの情報を保持するFIFOを有し、前のラインの情

報を用いてエラー拡散処理を行っている。そして、エラー拡散処理後の信号Xは、スクリーンジェネレータを構成するSG用LSI347を経てIOTインターフェースへ出力される。

IOTインターフェースでは、1ビットのオン/オフ信号で入力されたSG用LSI347からの信号をLSI349で8ビットにまとめてパラレルでIOTに送出している。

第23図に示す第2の基板において、実際に流れているデータは、18ドット/■であるので、縮小LSI354では、1/4に縮小して且つ2値化してエリアメモリに蓄える。拡大デコードLSI359は、フィルパターンRAM380を持ち、エリアメモリから領域情報を読み出してコマンドを生成するときに18ドットに拡大し、ログアドレスの発生、カラーバレット、フィルパターンの発生処理を行っている。DRAM358は、4面で構成しコードされた4ビットのエリア情報を格納する。AGDC355は、エリアコマンドをコントロールする専用のコントローラである。

はK、M、C、Yからなり、図示するような位置関係で配置される。これは、例えば暗減衰と各トナーの特性との関係、ブラックトナーへの他のトナーの混色による影響の違いといったようなことを考慮して配置している。但し、フルカラーコピーの場合の駆動順序は、Y→C→M→Kである。

一方、2段のエレベータトレイからなる410、他の2段のトレイ412から供給される用紙は、搬送路411を通して転写装置408に供給される。転写装置408は転写部に配置され、タイミングチェーンまたはベルトで結合された2つのロールと、後述するようなグリッパーバーからなり、グリッパーバーで用紙をくわえ込んで用紙搬送し、感光体上のトナー像を用紙に転写させる。4色フルカラーの場合、用紙は転写装置部で4回転し、Y、C、M、Kの像がこの順序で転写される。転写後の用紙はグリッパーバーから解放されて転写装置から真空搬送装置407に渡され、定着装置408で定着されて排出される。

真空搬送装置407は、転写装置408と定着

(II-4) イメージ出力ターミナル

(A) 概略構成

第24図はイメージ出力ターミナル(IOT)の概略構成を示す図である。

本装置は感光体として有機感光体ベルト(Photo Receptor ベルト)を使用し、4色フルカラー用にブラック(K)、マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)からなる現像機404、用紙を転写部に搬送する転写装置(Tow Roll Transfer Loop)406、転写装置404から定着装置408へ用紙を搬送する真空搬送装置(Vacuum Transfer)407、用紙トレイ410、412、用紙搬送路411が備えられ、感光体ベルト、現像機、転写装置の3つのユニットはフロント側へ引き出せる構成となっている。

レーザー光源40からのレーザー光を変調して得られた情報光はミラー40dを介して感光体41上に照射されて露光が行われ、潜像が形成される。感光体上に形成されたイメージは、現像機404で現像されてトナー像が形成される。現像機404

装置408との速度差を吸収して同期をとっている。本装置においては、転写速度(プロセススピード)は190mm/secで設定されており、フルカラーコピー等の場合には定着速度は90mm/secであるので、転写速度と定着速度とは異なる。定着度を確保するために、プロセススピードを落としており、一方1.5kV A達成のため、パワーをフューズにさくことができない。

そこで、B5、A4等の小さい用紙の場合、転写された用紙が転写装置408から解放されて真空搬送装置407に載った瞬間に真空搬送装置の速度を190mm/secから90mm/secに落として定着速度と同じにしている。しかし、本装置では転写装置と定着装置間をなるべく短くして装置をコンパクト化するようにしているので、A3用紙の場合は転写ポイントと定着装置間に納まらず、真空搬送装置の速度を落としてしまうと、A3の後端は転写中であるので用紙にブレーキがかかり色ズレを生じてしまうことになる。そこで、定着装置と真空搬送装置との間にパッフル板409を

設け、A3用紙の場合にはパッフル板を下側に倒して用紙にループを描かせて搬送路を長くし、真空搬送装置は転写速度と同一速度として転写が終わってから用紙先端が定着装置に到達するようにして速度差を吸収するようにしている。また、OHPの場合も熱伝導が悪いのでA3用紙の場合と同様にしている。

なお、本装置ではフルカラーだけでなく黒でも生産性を落とさずにコピーできるようにしており、黒の場合にはトナー層が少なく熱量が小さくても定着可能であるので、定着速度は 190 mm/sec のまま行い、真空搬送装置でのスピードダウンは行わない。これは黒以外にもシングルカラーのようにトナー層が1層の場合は定着速度は落とさずにすむので同様にしている。そして、転写が終了するとクリーナ405で感材上に残っているトナーが掻き落とされる。

(B) 転写装置の構成

転写装置408は第25図(a)に示すような構成となっている。

っ張り回すことにより搬送する。従来は、マイラーシート、またはメッシュをアルミないしスチール性の支持体に貼って用紙を支持していたため、熱膨張率の違いにより凹凸が生じて転写に対して平面性が悪くなり、転写効率が部分的に異なると色ムラが生じていたのに対し、このグリッパバーの使用により、用紙の支持体を特に設ける必要がなく、色ムラの発生を防止することができる。

転写装置には搬送する用紙の支持体は設けおらず、ローラ部では用紙は遠心力で外側へ放り出されることになるので、これを防止するために2つのローラを真空引きして用紙をローラの方へ引きつけ、ローラを過ぎるとひらひらしながら搬送される。用紙は転写ポイントにおいて、デタックコロトロン、トランスファコロトロンが配置された感材の方へ静電的な力により吸着され転写が行われる。転写終了後、転写装置出口においてグリッパホームセンサ436で位置検出し、適当なタイミングでソレノイドによりグリッパバーの口を開いて用紙を離し、真空搬送装置413へ渡すこ

本装置の転写装置はメカ的な用紙支持体を持たない構成にして色ムラ等が起きないようにし、また、スピードのコントロールを行って転写速度を上げるようすることの特徴としている。

用紙はフィードヘッド421でトレイから排出され、ペーパーパスサーボ423で駆動されるバックルチャンバー422内を搬送され、レジゲートソレノイド426により開閉制御されるレジゲート425を介して転写装置へ供給される。用紙がレジゲートに到達したことはプリレジゲートセンサ424で検出するようにしている。転写装置の駆動は、サーボモータ432でタイミングベルトを介してローラ433を駆動することによって行い、反時計方向に回転駆動している。ローラ434は特に駆動はしておらず、ローラ間には2本のタイミング用のチェーン、またはベルトが掛けられ、チェーン間(搬送方向に直角方向)には、常時は弾性で閉じており、転写装置入り口でソレノイドにより口を開くグリッパバー430が設けられており、転写装置入口で用紙をくわえて引

とになる。

従って、転写装置において、一枚の用紙はフルカラーの場合であれば4回転、3色の場合であれば3回転搬送されて転写が行われることになる。

サーボモータ432のタイミング制御を第25図(b)により説明する。転写装置においては、転写中はサーボモータ432を一定速度でコントロールし、転写が終了すれば用紙に転写されたリードエッジが、次の潜像の転写ポイントと同期するように制御すればよい。一方、感材ベルト41の長さは、A4で3枚、A3で2枚の潜像が形成される長さであり、また、ベルト435の長さはA3用紙の長さより少し長く(略4/3倍)設定されている。

従って、A4用紙のカラーコピーを行う場合には、1色目の潜像I1を転写するときにはサーボモータ432を一定速度でコントロールし、転写が終了すると用紙に転写されたリードエッジが、2色目の潜像I2の先端と同期するように、サーボモータを急加速して制御する。また、A3用紙

の場合には、1色目の潜像11の転写が終了すると用紙に転写されたリードエッジが、2色目の潜像12の先端と同期するように、サーボモータを減速して待機するように制御する。

(II-5) フィルム画像読取り装置

(A) フィルム画像読取り装置の概略構成

第2図に示されているように、フィルム画像読取り装置は、フィルムプロジェクタ(F/P)84およびミラーユニット(M/U)85とを備えている。

(A-1) F/Pの構成

第28図に示されているように、F/P84はハウジング801を備えており、このハウジング801に動作確認ランプ802、マニュアルランブスイッチ803、オートフォーカス/マニュアルフォーカス切り換えスイッチ(AF/MF切り換えスイッチ)804、およびマニュアルフォーカス操作スイッチ(M/F操作スイッチ)805a、805bが設けられている。また、ハウジング801は開閉自在な開閉部808を備えている。

いる。また、F/P84は8cm×8cmや4inch×5inchのネガフィルムにも対応することができるようにしている。その場合、このネガフィルムをM/U85とブラテンガラス31との間でブラテンガラス31上に密着するようにしている。

第29図に示されているように、ハウジング801の図において右側面には映写レンズ810を保持する映写レンズ保持部材811が摺動自在に支持されている。

また、ハウジング801内にはリフレクタ812およびハロゲンランプ等からなる光源ランプ813が映写レンズ810と同軸上に配設されている。ランプ813の近傍には、このランプ813を冷却するための冷却用ファン814が設けられている。更に、ランプ813の右方には、このランプ813からの光を収束するための非球面レンズ815、所定の波長の光線をカットするための熱線吸収フィルタ816および凸レンズ817がそれぞれ映写レンズ810と同軸上に配設されている。

この開閉部808の上面と側面とには、原稿フィルム833を保持したフィルム保持ケース807をその原稿フィルム833に記録されている被写体の写し方に応じて縦または横方向からハウジング801内に挿入することができる大きさの孔808、809がそれぞれ穿設されている。これら孔808、809の反対側にもフィルム保持ケース807が突出することができる孔(図示されない)が穿設されている。開閉部808は繰番によってハウジング801に回動可能に取り付けられるか、あるいはハウジング801に着脱自在に取り付けるようになっている。開閉部808を開閉自在にすることにより、孔808、809からハウジング801内に小さな異物が侵入したときに容易にこの異物を取り除くことができるようにしている。

このフィルム保持ケース807は35mmネガフィルム用のケースとポジフィルム用のケースとが準備されている。したがって、F/P84はこれらのフィルムに対応することができるようにして

凸レンズ817の右方には、例えば35mmネガフィルム用およびポジフィルム用のフィルム温度を調整するための補正フィルタ835(図では一方のフィルム用の補正フィルタが示されている)を支持する補正フィルタ保持部材818と、この補正フィルタ保持部材818の駆動用モータ819と、補正フィルタ保持部材818の回転位置を検出する第1および第2位置検出センサ820、821と駆動用モータ819を制御するコントロール装置(F/P84内に設けられるが図示されていない)とをそれぞれ備えた補正フィルタ自動交換装置が設けられている。そして、補正フィルタ保持部材818に支持された補正フィルタ835のうち、原稿フィルム833に対応した補正フィルタ835を自動的に選択して映写レンズ810等の各レンズと同軸上の使用位置に整合するようにしている。この補正フィルタ自動交換装置の補正フィルタ835は、例えばブラテンガラス31とイメージングユニット37との間等、投影光の光軸上であればどの場所にも配設することがで

きる。

更に、映写レンズ保持部材811に連動するオートフォーカスセンサ用発光器823および受光器824と、映写レンズ810の映写レンズ保持部材811をハウジング801に対して摺動させる摺動用モータ825とを備えたオートフォーカス装置が設けられている。フィルム保持ケース807が孔808または孔809からハウジング801内に挿入されたとき、このフィルム保持ケース807に支持された原稿フィルム833は補正フィルタ保持部材818と発光器823および受光器824との間に位置するようにされている。原稿フィルム835のセット位置の近傍には、この原稿フィルム833を冷却するためのフィルム冷却用ファン826が設けられている。

このF/P84の電源はベースマシン30の電源とは別に設けられるが、このベースマシン30内に収納されている。

(A-2) M/Uの構成

第27図に示されているように、ミラーユニッ

能を有している。また拡散板832は、フレネルレンズ831からの平行光によって形成される、イメージングユニット37内のセルフフォーカスレンズ224の影をラインセンサ226が検知し得ないようにするために平行光を微小量拡散する機能を有している。

このミラーユニット85はF/P84によるカラーコピーを行わないときには、折畳まれて所定の保管場所に保管される。そして、ミラーユニット85は使用する時に開かれてベースマシン30のプラテングラス31上の所定の場所に載置される。

(B) フィルム画像読取り装置の主な機能

フィルム画像読取り装置は、以下の主な機能を備えている。

(B-1) 補正フィルタ自動交換機能

F/P84に光源ランプ813として一般に用いられているハロゲンランプは、一般的に赤(R)が多く、青(B)が少ないという分光特性を有しているため、このランプ813でフィルムを映写

すると、投影光の赤(R)、緑(G)および青(B)の比がランプ813の分光特性によって影響を受けてしまう。このため、ハロゲンランプを用いて映写する場合には、分光特性の補正が必要となる。

ト85は底板827とこの底板827に一端が回動可能に取り付けられたカバー828とを備えている。底板827とカバー828との間には、一対の支持片829、829が枢着されており、これら支持片829、829は、カバー828を最大に開いたときこのカバー828と底板827とのなす角度が45度となるようにカバー828を支持するようになっている。

カバー828の裏面にはミラー830が設けられている。また底板827には大きな開口が形成されていて、この開口を塞ぐようにしてフレネルレンズ831と拡散板832とが設けられている。第29図に示されているように、これらフレネルレンズ831と拡散板832とは一枚のアクリル板からなっており、このアクリル板の表面にフレネルレンズ831が形成されているとともに、裏面に拡散板832が形成されている。フレネルレンズ831はミラー830によって反射され、拡散しようとする映写光を平行な光に変えることにより、画像の周辺部が暗くなるのを防止する機

能を有している。また拡散板832は、フレネルレンズ831からの平行光によって形成される、イメージングユニット37内のセルフフォーカスレンズ224の影をラインセンサ226が検知し得ないようにするために平行光を微小量拡散する機能を有している。

一方、画像を記録するフィルムには、ネガフィルムやポジフィルム等の種類があるばかりでなく、ネガフィルム自体あるいはポジフィルム自体にもいくつかの種類があるように、多くの種類がある。これらのフィルムはそれぞれその分光特性が異なっている。例えば、ネガフィルムにおいてはオレンジ色をしており、Rの透過率が多いのに対してBの透過率が少ない。このため、ネガフィルムにおいては、Bの光量を多くなるように分光特性を補正する必要がある。

そこで、F/P84には、このような分光特性を補正するための補正フィルタが準備されている。

F/P84はこれらの補正フィルタを自動的に交換することができるようにしている。補正フィルタの交換は、前述の補正フィルタ自動交換装置

によって行われる。すなわち、原稿フィルム833に対応した補正フィルタを使用位置にセットするように、システム(SYS)リモート内のマイクロプロセッサ(CPU)から2bitの命令信号が出力されると、コントロール装置は、第1、第2位置検出センサ820、821からの2bit信号がCPUの信号に一致するように、駆動用モータ819を駆動制御する。そして、センサ820、821からの信号がCPUの信号に一致すると、コントロール装置はモータ819を停止させる。モータ819が停止したときには、原稿フィルムに対応した補正フィルタが自動的に使用位置にセットされるようになる。

したがって、補正フィルタを簡単かつ正確に交換することができるようになる。

(B-2) 原稿フィルム挿入方向検知機能

原稿フィルム833は開閉部808に形成された挿入孔808、809のいずれの孔からも挿入することができる、すなわち、被写体の写し方に対応して鉛直方向からと水平方向からの二方向

から原稿フィルム833を装着することができるようにしている。その場合、挿入孔808、809の少なくともいずれか一方にはフィルム検知スイッチが設けられている。すなわち、フィルム検知スイッチが少なくとも一つ設けられている。そして、フィルム検知スイッチが孔808側に設けられるが孔809側には設けられない場合には、フィルム保持ケース807が孔808から挿入されてフィルムが検知されたときオンとなって、検知信号を出力する。この検知信号があるときにはラインセンサ228の必要エリアは縦、すなわち副走査方向が投影像の長手方向となるように設定される。また、フィルム保持ケース807が孔809から挿入されたとき、このスイッチはオフ状態を保持するので検知信号を出力しない。検知信号がないときには必要エリアは横、すなわち主走査方向が投影像の長手方向となるように設定される。

また、フィルム検知スイッチが孔809側のみに設けられている場合、あるいはフィルム検知ス

イッチ両方の孔808、809側に設けられている場合にも、同様に、フィルム保持ケース807が孔808から挿入されたときにラインセンサ228の必要エリアは副走査方向が投影像の長手方向となるように、またフィルム保持ケース807が孔809から挿入されたときにラインセンサ228の必要エリアは主走査方向が投影像の長手方向となるように、フィルム検知スイッチのオン、オフ信号が設定される。

(B-3) オートフォーカス機能(AF機能)

フィルム保持ケース807をF/P64に装着したとき、原稿フィルム833の装着位置には数 μ mの精度が要求される。このため、原稿フィルム833を装着した後、ピント合わせが必要となる。このピント合わせを手動で行う場合、ブラテングガラス31の所定位置にセットされたM/U85の拡散板832に原稿フィルム833の画像を投影し、その投影画像を見ながら映写レンズ保持部材811を摺動させて行わなければならない。その場合、拡散板832に投影された画像はさわ

めて見にくいので、正確にピントを合わせるのは非常に難しい。

そこで、原稿フィルム833をF/P64に装着したとき、F/P64は自動的にピント合わせを行うことができるようにしている。

このAF機能は前述のAF装置により次のようにして行われる。

U/I36のディスプレイ上のキーを操作してF/Pモードにすることにより、発光器823が光を発し、また第26図において、F/P64のAF/MF切り換えスイッチ804をAFに選択することにより、AF装置が作動可能状態となる。第29図に示されているように、原稿フィルム833が入っているフィルムケース807をF/P64に装着すると、発光器823からの光がこの原稿フィルム833によって反射するようになり、その反射光がAFのための例えば2素子型の受光器824によって検知される。

そして、受光器824の2素子はそれぞれが検知した反射光の量に応じた大きさの信号をCPU

834に出力する。CPU834はこれらの信号の差を演算し、その演算結果が0でないときには出力信号を発生して2素子からの信号の差が小さくなる方向にモータ825を駆動する。したがって、映写レンズ保持部材811が摺動するとともに、これに連動して、発光器823および受光器824がともに移動する。そして、2素子からの出力信号の差が0になると、CPU834はモータ825を停止する。モータ825が停止したときがピントの合った状態となる。

こうして、AF作動が行われる。これにより、原稿フィルムを入れたフィルムケースをF/P84に装着したとき、その都度手動によりピント合わせを行わなくても済むようになる。したがって、手間がかからないばかりでなく、ピントずれによるコピーの失敗が防止できる。

(B-4) マニュアルフォーカス機能(MF機能)

AF/MF切り換えスイッチ804をMFに切り換えることにより、自動的にランプ813が所定時間点灯し、手動でピント合わせを行うことが

できるようになる。MFの操作は、ミラユニット85の拡散板832に映写した原稿フィルムの画像を見ながら、操作スイッチ805a、805bを押すことにより行われる。このMFにより、フィルム画像の特定の部分のピントを合わせることができるようになる。

(B-5) 光源ランプのマニュアル点灯機能

マニュアルランプスイッチ803を押すことにより無条件にランプ813を点灯させることができるようにしている。このスイッチは通常は使用しないが、比較的厚さの厚いものに記録されている画像をコピーする場合においてバックライティングするとき、AF時に長時間映写像を見るとき、およびランプ切れを確認するとき等に使用される。

(B-6) 倍率自動変更およびスキャンエリア自動変更機能

U/I36で用紙サイズを設定することにより、倍率を自動的に設定することができるようにしている。また、U/I36で原稿フィルムの種類を

選択することにより、そのフィルムに応じてコピーエリアを自動的に選択することができるようにしている。

(B-7) 自動シェーディング補正機能

CPU834のROMには、一般に、写真撮影によく使用されるネガフィルムであるFUJI(登録商標)、KODAK(登録商標)およびKONICA(登録商標)の各ASA100のオレンジマスクの濃度データが記憶されており、これらのフィルムが選択されたとき、CPU834は記憶された濃度データに基づいて自動的にシェーディング補正を行うことができるようにしている。その場合、これらのフィルムのベースフィルムをF/P84に装着する必要はない。

したがって、ベースフィルムを装着する手間を省くことができるばかりでなく、間違えてベースフィルムを装着することが防止でき、しかもベースフィルムの管理が不要となる。

また、この3種類のフィルム以外に他のフィルムの一種類について、そのフィルムのオレンジマ

スクの濃度データを登録することができるようにしている。このデータは複写機のシステム内のRAMに記憶されるようにしている。この登録されたフィルムの場合にも前述の3種類のフィルムの場合と同様に自動的にシェーディング補正が行われる。

(B-8) 自動画質調整機能

原稿フィルムの濃度特性やフィルム撮影時の露光条件等の諸条件に基づいてγ補正等の補正を行い、濃度調整やカラーバランス調整を自動的に行うことができるようにしている。

(C) 画像信号処理

(C-1) 画像信号の補正の必要性およびその補正の原理

一般にフィルムの持っている濃度レンジは原稿の濃度レンジよりも広い。また、同じフィルムでも、ポジフィルムの濃度レンジはネガフィルムのそれよりも広いというようにフィルムの種類によっても濃度レンジが異なる。更に、フィルムの濃度レンジは、例えばフィルムの露光量、被写体の

濃度あるいは撮影時の明るさ等の原稿フィルムの撮影条件によって左右される。実際に、被写体濃度はフィルムの濃度レンジ内で広く分布している。

したがって、このようなフィルムに記録されている画像を、反射光によって原稿をコピーする複写機でコピーしようとする場合、同じ信号処理を行ったのでは、良好な再現性は得られない。そこで、主要被写体の濃度が適正となるように画像取り信号を適宜補正することにより、良好な再現性を得るようにしている。

第28図は、あるネガフィルムの濃度特性および濃度補正の原理を示している。この図において、横軸は、右半分が被写体の露光量（被写体濃度に相当する）を表わし、左半分がシェーディング補正後の濃度を表わしている。また、縦軸は、上半分がビデオ回路出力（ほぼネガ濃度に等しい）を表わし、下半分が出力コピー濃度を表わしている。すなわち、第1象限はそのネガフィルムの濃度特性を、第2象限はシェーディング補正の関係を、第3象限は γ 補正の関係を、そして第4象限は被

写体露光量と補正された出力コピー濃度との関係をそれぞれ表わしている。

このネガフィルムの濃度特性は、第28図の第1象限において線 α で示される。すなわち、被写体からの露光量が多いときにはネガフィルムの濃度が大きく、被写体からの露光量が少なくなるにしたがって、ネガフィルム濃度は線形的に小さくなる。被写体からの露光量がある程度少なくなると、被写体からの露光量とネガフィルム濃度との線形性がなくなる。そして、この露光量が少ない場合には、例えば、そのフィルムに記録されている画像が人間の胸像であるとする、顔と髪の毛のコントラストがとれなくなってしまう。また、露光量が多い場合でも、線 α の傾き、すなわち γ の値が1よりも小さいので γ 補正を行わないと、コピーが軟弱になってしまう。

このようなことから、 γ 補正が必要となる。

次に、第28図を用いて補正の原理を説明する。同図第3象限には、 γ 補正のためのENDカーブ β が設定されている。このENDカーブ β の傾き

γ' は、第4象限において被写体からの露光量と出力コピー濃度との関係が45度の直線関係となるようにするために、 $\gamma' = 1/\gamma$ に設定されている。

例えば、被写体からの露光量が比較的多い領域aの場合、シェーディング補正回路のレジスタに設定されている濃度調整値が、第2象限において直線④で表わされる値にあるとすると、シェーディング補正後の濃度は領域a'となる。この領域a'のうち領域についてはENDカーブ β の変換範囲に入らなくなり、この領域の部分はコピーをすると白くつぶれてしまう。そこで、第2象限において濃度調整値を直線④から直線①にシフトして、シェーディング補正後の濃度をENDカーブ β の変換範囲に入るようにする。このようにすることにより、被写体からの露光量と出力コピー濃度との関係が第4象限において45度の直線①に従うようになって、コピーは諧調をもった濃度を有するようになる。

また、被写体からの露光量が比較的小さい領域

bの場合には、被写体からの露光量とネガフィルム濃度との線形性がなくなる。この場合には、シェーディング補正回路の濃度調整値を第2象限において直線④の値に設定する。そして、第3象限において線④で表わされるENDカーブ β を選択する。このENDカーブ β を選択することにより、被写体からの露光量と出力コピー濃度とが第4象限の45度の直線④で表わされるようにすることができる。すなわち、被写体からの露光量が領域bにあるとき、例えば黒い髪の人が茶色い帽子をかぶっているとすると、髪と帽子とがほとんど同じ濃度になってしまうことが防止され、髪と帽子とのコントラストを明瞭に出すことができるようになる。

こうして、被写体の濃度が適正となるように補正が行われる。

(C-2) 画像信号処理方法

第29図に示されているように、ラインセンサ228が原稿フィルム833の画像の映写光をR、G、B毎の光量としてアナログで読み取り、この

光量で表わされた画像信号は増幅器231によって所定レベルに増幅される。増幅された画像信号はA/Dコンバータ235によってディジタル信号に変換され、更にログ変換器238によって光量信号から濃度信号に変換される。

濃度で表わされた画像信号はシェーディング補正回路239によってシェーディング補正がされる。このシェーディング補正によって、セルフオックレンズ224の光量ムラ、ラインセンサ228における各画素の感度ムラ、補正フィルタやランプ813の各分光特性や光量レベルのバラツキ、あるいは経時変化による影響分が画像信号から取り除かれる。

このシェーディング補正を行うに先立って、まず原稿フィルムが前述の3種類のフィルムおよび登録されたフィルムが選択されたときには、補正フィルタがポジフィルム用フィルタにセットされ、原稿フィルム833を装着しない状態でランプ813からの光量信号を読み取り、その信号を増幅してディジタル信号に変換した後、さらに濃度信

号に変換したものに基づいて得られたデータを基準データとしてラインメモリ240に記憶させる。すなわち、イメージングユニット37をR、G、Bの各画素毎に32ラインステップスキャンしてサンプリングし、これらのサンプリングデータをラインメモリ240を通してCPU634に送り、CPU634が32ラインのサンプリングデータの平均濃度値を演算し、シェーディングデータをとる。このように平均をとることにより、各画素毎のエラーをなくすようにしている。

また、原稿フィルムを装着してその原稿フィルムの画像の読取り時に、CPU634はROMに記憶されているネガフィルムの濃度データから濃度調整値DADJを演算し、シェーディング補正回路239内のLSIのレジスタに設定されているDADJ値を書き換える。更に、CPU634は選択されたフィルムに対応してランプ813の光量および増幅器843のゲインを調整する。

そして、シェーディング補正回路239は原稿フィルムを読み取った実際のデータにDADJ値を

加えることにより、読み取った濃度値をシフトさせる。更に、シェーディング補正回路239はこれらの調整がされたデータから各画素毎のシェーディングデータを引くことによりシェーディング補正を行う。

なお、CPU634のROMに記録されていない、かつシステムのRAMに登録されていないフィルムの場合には、ベースフィルムを装着してそのフィルムの濃度データを得、得られた濃度データからDADJ値を演算しなければならない。

シェーディング補正が終ると、IIT32はIPS33にR、G、Bの濃度信号を出力する。

そして、CPU634は原稿フィルムの実際のデータに基づいてENDカーブを選択し、この選択したカーブに基づいて γ 補正を行うべく補正信号を出力する。この補正信号により、IPS33は γ 補正を行って原稿フィルムの γ が1でないことや非線形特性から生じるコントラストの不明瞭さを補正する。

(D) 操作手順および信号のタイミング

第30図に基づいて、操作手順および信号のタイミングを説明する。なお、破線で示されている信号は、その信号を用いてもよいことを示している。

F/P84の操作は、主にベースマシン30のU/I38によって行われる。すなわち、U/I38にディスプレイの画面に表示されるF/P操作キーを操作することにより、ベースマシン30をF/Pモードにする。原稿フィルムが前記3種類のフィルムおよび登録されているフィルムの一つである場合を想定すると、第30図に示されているように、U/I38のディスプレイの画面には、「ミラーユニットを置いてからフィルムの種類を選んで下さい」と表示される。したがって、まずM/U85を開いてブラチンガラス31の所定位置にセットする。

次いで、画面上のフィルム選択キーを押すと、画面には「フィルムを入れずにお待ち下さい」と表示される。同時に、ランプ813が点灯するとともに、補正フィルタ制御(FC CONT)信号

が(0, 0)となってFC動作が行われる。すなわち、補正フィルタ自動交換装置が作動してポジ用補正フィルタが使用位置にセットされる。補正フィルタがセットされると、補正フィルタ交換終了(FC SET)信号がLOWとなる。

このLOWとなったことかつランプ813が点灯して3~5sec経過したことをトリガーとしてシェーディング補正のためのシェーディングデータの採取が開始される。このシェーディングデータ採取が終了すると、この終了をトリガーとしてFC CONTが(0, 1)となって補正フィルタ自動交換装置が作動し、フィルム補正用フィルタが使用位置にセットされる。また、シェーディング補正をトリガーとして画面には「ピントを合わせます。フィルムを入れて下さい」と表示されると共に、ランプ813が消灯する。したがって、原稿フィルム833を入れたフィルムケース807をF/P 64に装着する。これにより、発光器823からの光がこのフィルムによって反射され、その反射光が受光器824によって検知される。

次いで、フルカラーのときには、イメージングユニット37が4回スキャンしてコピーが行われる。その場合、シェーディングデータおよび自動濃度調整用データに基づいてシェーディング補正および濃度調整が自動的に行われる。コピーが終了すると、ランプ813が消灯するとともに、画面には「コピーできます」と表示される。したがって、再びスタートキーを押すと、新たにコピーが行われる。他の画像をコピーしたい場合には、フィルムのコマを変えることになる。コマを変える際、F/P RDYがHIGHとなるとともに画面には「ピントを合わせます」と表示される。そして、新しいコマがセットされると、AF動作が行われ、同時にF/P RDYがLOWとなるとともに、画面には「コピーできます」と表示される。その後、スタートキーを押すことにより、コピーが行われる。

(Ⅲ) ユーザインターフェース (UI)

(Ⅲ-1) カラーCRTディスプレイと光学式タッチボードの採用

反射光が受光器824の2素子間の受光量の差分が0でないときには、AF装置のモータ825が作動し、ピントが合わされる。すなわち、AF動作が行われる。ピント合わせが終了すると、F/P動作準備完了(F/P RDY)信号がLOWとなる。このF/P RDY信号がLOWになった後でかつFC SETがLOWとなって1秒経過した後に、画面には「コピーできます」と表示される。U/I 38のスタートキーを押すと、画面には「コピー中です」と表示され、かつランプ813が点灯するとともに、ランプ813の立ち上がり時間を持って自動濃度調整(A/E)のためのデータの採取が開始される。すなわち、濃度調整、カラーバランス調整、γ補正等を行うためのデータを得るためにイメージングユニット37が一回スキャンして、投影像の一部または全部を読み取る。

~~次いで、フルカラーのときには、イメージングユニット37が4回スキャンしてコピーが行われる。その場合、シェーディングデータおよび自動~~

これまで述べてきたように、本複写機は、4色フルカラー、3色カラー等のカラーコピーは勿論のこと、白黒のコピーも行え、しかも種々の編集機能を備えると共に、全自動化が図られた高機能のデジタルカラーコピーであり、従って、複写機の機能あるいは構成を熟知しない、いわゆる初心者単に白黒の文書を必要枚数コピーするというような場合には勿論のこと、デザイナー等の複写機をよく活用する、いわゆる熟練者が種々の編集機能を使用して斬新で独創性のある文書を作成することもできるものである。

さて、本複写機に限らず、複写機を使用するに当たってはどのようなコピーを行うかに応じて、コピー実行条件(コピーモード)の設定、および必要なパラメータの設定を行わなければならない。これらの設定に際して、ユーザと複写機との間に介在し、対話を支援するのがUIである。

従って、UIにおいては、その操作性が非常に重要なポイントとなる。つまり、様々な機能を備え、信頼性の高いものであれば、それだけ複写機

としての評価は高くなるが、それらの機能が使い難ければ、優れた機能を備えていても価値が極端に低下して逆に高価なものになってしまい、総合的な評価も著しく低下することになる。特に、本複写機のように多くの編集機能を有する複写機においては、機能の選択やパラメータの設定に多くの操作が必要になり、操作手順の間違いや誤操作が発生し易くなるのである。

このような観点から、UIは、複写機が使いやすいかどうかを大きく左右するファクタとなり、特に、本複写機のように多機能化された複写機においては尚更のこと、UIの操作性が問題になる。

それでは、UIをどのように構成すれば操作性を向上できるであろうか。

まず、高機能の複写機と言えども、これまでの複写機と全く異なる操作を必要とするのではユーザを戸惑わせるばかりで、非常に使い勝手の悪いものとなるから、ユーザが違和感なく操作できるように、従来の複写機と同様な操作性を有することが望ましいことは明かである。例えば、倍率1

00%でA4の用紙に3枚コピーをとりたいとすると、倍率設定のボタンあるいはキーの「100%」のボタンを押し、用紙設定のボタンからは「A4」のボタンを押し、更にテンキーで「4」を押してコピーをスタートさせる、というように従来の複写機と同様に操作できることが重要である。

また、ユーザに対しては、必要なときに必要なだけ情報を与えることが重要である。余分な情報はユーザを混乱させるだけでなく、誤操作の原因になるからである。

更に、操作部を分散させると、ユーザはあちこちを見なければならぬので煩わしいばかりでなく、操作手順も不明確になるので、操作部は一箇所に集中させることが望ましい。

また、上述したように、本複写機は初心者から熟練者まで使用でき、ユーザの熟練度によって使い方が異なるので、UIとしては、種々のユーザの使い方に対応した操作性を有する必要がある。つまり、単にコピーをとるような場合には、倍率、用紙、カラーか白黒か、というような基本的なモ

ードだけを指示すれば足りるようにし、高度の編集を行う場合には、煩わしさを解消するために目的指向の操作性を有するようにすることが望ましい。

以上の要求を全て満足させるものとして、本複写機においては、UIの表示装置としてはカラーCRTディスプレイを用い、モードあるいはパラメータの選択手段としては赤外線を使用した光学式のタッチボードを採用することにした。

この構成によれば、例えば、倍率を100%にしたい場合には、表示画面の倍率の欄の「100%」と表示されている箇所（以下、これをソフトボタンと称す。）を直接タッチすればよく、これは従来のハードボタンを押すのと同じ操作感を有するものである。なお、タッチボードとしては感圧式のものも知られているが、これは実際にある程度の力で押す必要があるのに対して、光学式のものは赤外線を指その他のもので運るだけでよいので、操作感が優れているものである。なお、以下の記載においては、赤外線を運る操作を「押す」

、または「押下する」と記すことにする。

また、CRTディスプレイでは表示画面を適宜構成できるので、必要な時に必要なだけの情報をユーザに与えることができる。更に、表示画面を適宜切り換えることで情報の関連、あるいは操作手順を明確に示すことができるものである。

このことで、目的指向の操作性も達成できる。この目的指向の操作性というのは、例えば、「はめ込み合成」を行う場合を取り上げて説明すると次のようである。はめ込み合成は、第50図に示すように、原稿Aの所定部分aを原稿Bの所定部分bにはめ込むという編集であるが、この編集を行うには、まず、原稿Aの所定の領域aをトリミングしてコピーし、次に原稿Bの所定の領域bをマスキングし、原稿Aの領域aを原稿Bの領域bに拡大または縮小してはめ込むといういくつかの作業を行わねばならない。他の編集においてもこのようないくつかの作業が必要になることがある。従来は、はめ込み合成等のように、いくつかの作業を連続して行わねばならない場合、どのような

作業が必要かをいちいち確認し、それらの作業を一つ一つ行っていた。しかし、これは非常に煩わしく、必要な作業が一つでも抜けると所望の編集作業を行えなくなる。それに対して、例えば、「はめ込み合成」等の項目を画面上に表示し、当該ソフトボタンを押すことで、画面を切り換えたり、あるいはポップアップ画面を表示することで、当該編集を行うには、何をどのように設定すればよいかを案内するようにすれば、上記の煩わしさは解消され、誤操作が生じることもなくなる。これが目的指向の操作性であり、容易に且つダイレクトに操作を行うことができるものである。

更に、カラーCRTディスプレイを使用するので、見栄えのよい画面を構築できるだけでなく、色を効果的に使用することで、ユーザに対して情報を強く印象付けることができ、その結果、より正確に、より迅速にユーザに情報を伝達することができる。また、本複写機はカラーコピーであるから、色調の調整、色変換などの色に関する機能を有しているが、これらの機能を使用する際に、

ンを適当な大きさに表示でき、かつ必要な情報を見やすく配置するためには、画面にはある程度の大きさが必要である。本複写機では、これらを勘案して12インチのものを使用しているのである。また、ハードコントロールパネル502が設けられている理由は次のようである。全てのボタンをソフトボタンとすることが可能であることは当然であるが、コピー枚数を設定したり暗号番号を入力するためのテンキー、コピーの開始、中断後の再開に用いるスタートボタン、コピーを中断させるためのストップボタン等はいつでも押せる状態にしておかなければならず、これらのボタンをソフトボタンで形成するとなると常時画面上に表示しておかなければならず、その分コピーモード設定のための表示領域が狭くなってしまい、画面切り換えを頻繁に行うか、ソフトボタンのサイズを小さくして必要なボタン数を確保しなければならないことになる。しかし、画面切り換えが頻繁に行われるのではユーザにとっては煩わしいだけであるし、ソフトボタンが小さくなると押し難くな

出力されるコピーの色がどのようになるかを画面上で確認することもできるものである。

以上述べたように、カラーCRTディスプレイと光学式タッチボードとを組み合わせることにより、初心者には分かりやすく、熟練者には煩わしくなく、1箇所、しかもダイレクトにコピーモードの設定を行うことが可能なUIを構築することができるのである。

(III-2) UIの取り付け

第31図はカラーCRTモニタを用いたUIの複写機本体への取り付け状態および外観を示す図、第32図はUIの取り付け角、高さを説明するための図である。

本複写機のUIは、上述した操作性を得るため、第31図に示すように12インチのカラーCRTモニタ501と、その横にハードコントロールパネル502を備えている。カラーCRTモニタ501のサイズは必要に応じて選択できるが、複写機本体への取り付ける必要があるため、あまり大きすぎるのは得策でなく、その一方、ソフトボタ

り、画面も見にくくなるので好ましくない。そこで、テンキー、スタートボタン等の、いつでも押せる状態にあることが要求されるボタンはソフトボタンとは別に、ハードコントロールパネルとして形成しておくのである。

カラー表示の工夫によりユーザへ見やすく、分かりやすいメニューを提供すると共に、カラーCRTモニタ501に赤外線タッチボード503を組み合わせて画面のソフトボタンで直接アクセスできるようにしている。また、ハードコントロールパネル502のハードボタンと、カラーCRTモニタ501の画面に表示したソフトボタンに、操作内容を効率的に配分することにより操作の簡素化、メニュー画面の効率的な構成を可能にしている。

カラーCRTモニタ501とハードコントロールパネル502の裏側には、同図(b)、(c)に示すようにモニター制御/電源基板504や、ビデオエンジン基板505、CRTのドライバー基板506等の種々の基板が配置され、ハードコントロ

ールパネル502は、同図(c)に示すようにカラーCRTモニタ501の面よりさらに中央の方へ向くようにある程度の角度を持って配置されている。

また、カラーCRTモニタ501およびハードコントロールパネル502は、図示のようにベースマシン（複写機本体）507上に直接でなく、ベースマシン507に支持アーム508を立ててその上に取り付けている。従来のようにコンソールパネルを採用するのではなく、スタンドタイプのカラーCRTモニタ501を採用すると、第31図(a)に示すようにベースマシン507の上方へ立体的に取り付けることができるため、特に、カラーCRTモニタ501を第32図(a)に示すようにベースマシン507の右奥隅に配置することによって、従来のようにコンソールパネルを考慮することなく複写機のサイズを設計することができ、装置のコンパクト化を図ることができる。

複写機において、ブラテンの高さすなわち装置の高さは、原稿をセットするのに程よい高さになるように設計され、この高さが装置としての

高さを規制している。従来のコンソールパネルは、複写機の上面に取り付けられるため、ほぼ腰の高さで手から近い位置にあって操作としてはしやすいが、目から結構離れた距離に機能選択や実行条件設定のための操作部および表示部が配置されることになる。その点、本複写機のUIでは、第32図(b)に示すようにブラテンより高い位置、すなわち目の高さに近くなるため、見やすくなると共にその位置がオペレータにとって下方でなく前方で、且つ右側になり操作もしやすいものとなる。しかも、カラーCRTモニタ501の取り付け高さを目の高さに近づけることによって、その下側をUIの制御基板やメモリカード装置、キーカウンター等のオプションキットの取り付けスペースとしても有効に活用できる。したがって、メモリカード装置を取り付けるための構造的な変更が不要となり、全く外観を変えることなくメモリカード装置を付加装備でき、同時にカラーCRTモニタ501の取り付け位置、高さを見やすいものとするができる。また、カラーCRTモニタ5

01は、所定の角度で固定してもよいが、角度を変えることができるような構造を採用してもよいことは勿論である。

(Ⅲ-3) システム構成

次に本複写機のUIの電氣的なシステム構成について説明する。UIの電氣的システムにはソフトウェアとハードウェアがあるが、UIのソフトウェアモジュールの構成を第33図に、UIのハードウェア構成を第34図にそれぞれ示す。なおソフトウェアは第4図のLLUI80に相当するものであり、ハードウェアは第3図のUIリモート70に相当するものである。

本複写機のUIのソフトウェアモジュール構成は、第33図に示すように、カラーCRTモニタ501の表示画面をコントロールするビデオディスプレイモジュール511、およびエディットパッド513、メモリカード514の情報の入出力を処理するエディットパッドインターフェースモジュール512で構成し、これらをコントロールするシステムUI517、519やサブシステム

515、タッチスクリーン503、コントロールパネル502がビデオディスプレイモジュール511に接続される。

エディットパッドインターフェースモジュール512は、エディットパッド513からX、Y座標を、また、メモリカード514からジョブやX、Y座標を入力すると共に、ビデオディスプレイモジュール511にビデオマップ表示情報を送り、ビデオディスプレイモジュール511との間でUIコントロール信号を授受している。

ところで、領域指定には、赤や青のマーカーで原稿上に領域を指定しトリミングや色変換を行うマーカー指定、矩形領域の座標による2点指定、エディットパッドでなぞるクローズループ指定があるが、マーカー指定は特にデータがなく、また2点指定はデータが少ないのに対し、クローズループ指定は、編集対象領域として大容量のデータが必要である。このデータの編集はIPSリモートで行われるが、高速で転送するにはデータ量が多い。そこで、このようなX、Y座標のデータは

一般のデータ転送ラインとは別に、IIT/IPSS 516への専用の転送ライン(第3図の16.8k bpsの転送ライン)を使用するように構成している。

ビデオディスプレイモジュール511は、タッチスクリーン503の縦横の入力ポイント(タッチスクリーンの座標位置)を入力してボタンIDを認識し、コントロールパネル502のボタンIDを入力する。そして、システムUI 517、519にボタンIDを送り、システムUI 517、519から表示要求を受け取る。また、サブシステム(ESS)515は、例えばワークステーションやホストCPUに接続され、本装置をレーザプリンタとして使用する場合のプリンタコントローラである。この場合には、タッチスクリーン503やコントロールパネル502、キーボード(図示せず)の情報は、そのままサブシステム515に転送され、表示画面の内容がサブシステム515からビデオディスプレイモジュール511に送られてくる。

システムUI 517、519は、マスターコントローラ518、520との間でコピーモードやマシンステートの情報を授受している。先に説明した第4図と対応させると、このシステムUI 517、519の一方が第32図に示すSYSリモートのSYSUIモジュール81であり、他方が第4図に示すMCBリモートのMCBUIモジュール86である。

本複写機のUIは、ハードウェアとして第34図に示すようにUICB 521とEPIB 522からなる2枚のコントロールボードで構成し、上記モジュール構成に対応して機能も大きく2つに分けている。そして、UICB 521には、UIのハードをコントロールしエディットパッド513とメモ리카ード514をドライブするために、また、タッチスクリーン503の入力を処理してCRTに書くためにCPU(例えばインテル社の8085相当)とCRTコントローラ(例えばインテル社の6845相当)を使用し、さらに、EPIB 522には、ビットマップエリアに描画す

る機能が8ビットでは不充分であるので16ビットのCPU(例えばインテル社の80C196KA)を使用し、ビットマップエリアの描画データをダイレクトメモリアクセス(DMA)でUICB 521に転送するように構成することによって機能分散を図っている。

第35図はUICBの構成を示す図である。UICBでは、上記のCPUの他にCPU 534(例えばインテル社8051相当)を有し、CCC 531が高速通信回線L-NETやオプションキーボードの通信ラインに接続されてCPU 534とCCC 531により通信を制御すると共に、CPU 534をタッチスクリーンのドライブにも用いている。タッチスクリーンの信号は、その座標位置情報のままCPU 534からCCC 531を通してCPU 532に取り込まれ、CPU 532でボタンIDが認識され処理される。また、インプットポート551とアウトプットポート552を通してコントロールパネルに接続し、またサブシステムインターフェース548、レシーバ5

49、ドライバ550を通してEPIB 522、サブシステム(ESS)から1MHzのクロックと共に1Mbpsでビデオデータを受け取り、9600bpsでコマンドやステータス情報の授受を行えるようにしている。

メモリとしては、ブートストラップを格納したブートROM 535の他、フレームROM 538と539、RAM 536、ビットマップRAM 537、V-RAM 542を有している。フレームROM 538と539は、ビットマップではなく、ソフトでハンドリングしやすいデータ構造により表示画面のデータが格納されたメモリであり、L-NETを通して表示要求が送られてくると、CPU 532によりRAM 536をワークエリアとしてまずここに描画データが生成され、DMA 541によりV-RAM 542に書き込まれる。また、ビットマップのデータは、DMA 540がEPIB 522からビットマップRAM 537に転送して書き込まれる。キャラクタジェネレータ544はグラフィックタイル用であり、テキストキャラ

クタジェネレータ543は文字タイル用である。V-RAM542は、タイルコードで管理され、タイルコードは、24ビット(3バイト)で構成し、13ビットをタイルの種類情報に、2ビットをテキストかグラフィックかビットマップかの識別情報に、1ビットをプリンク情報に、5ビットをバックグラウンドの色情報に、3ビットをフォアグラウンドの色情報にそれぞれ用いている。CRTコントローラ533は、V-RAM542に書き込まれたタイルコードの情報に基づいて表示画面を展開し、シフトレジスタ545、マルチプレクサ546、カラーパレット547を通してビデオデータをCRTに送り出している。ビットマップエリアの描画は、シフトレジスタ545で切り換えられる。

第36図はEPIBの構成を示す図である。EPIBは、16ビットのCPU(例えばインテル社の80C196KA相当)555、ブートページのコードROM556、OSページのコードROM557、エリアメモリ558、ワークエリ

Aとして用いるRAM559を有している。そして、インターフェース561、ドライバ562、ドライバ/レシーバ563を通してUICBへのビットマップデータの転送やコマンド、ステータス情報の授受を行い、高速通信インターフェース564、ドライバ565を通してIPSへX、Y座標データを転送している。なお、メモ리카ード525に対する読み/書きは、インターフェース560を通して行う。したがって、エディットパッド524やメモ리카ード525からクローズループの編集領域指定情報やコピーモード情報が入力されると、これらの情報は、適宜インターフェース561、ドライバ562を通してUICBへ、高速通信インターフェース564、ドライバ565を通してIPSへそれぞれ転送される。

(四-4) ディスプレイ画面構成

次に、画面をどのように構成にすれば操作性のよいUIを構築できるかを考えてみる。

UIにカラーCRTモニタを採用する場合においても、多機能化に対応した情報を提供するには

それだけ情報が多くなるため、単純に考えると広い表示面積が必要となり、コンパクト化に対応することが難しくなるという側面を持っている。また、コンパクトなサイズのディスプレイ装置を採用すると、必要な情報を全て1画面により提供することは表示密度の問題だけでなく、オペレータにとって見やすい、分かりやすい画面を提供することからも難しくなる。

従って、本複写機のUIのように、コンパクトなサイズのカラーCRTモニタを採用して、見やすく、かつ分かりやすい画面を提供するには種々の工夫が必要になるのである。

さて、本複写機は種々の編集機能を備えるカラーコピーであるから、UIで設定するコピーモードとしては、4色フルカラーを行うか、3色カラーとするか、あるいは白黒コピーを行うかというカラーモードの設定、用紙サイズの設定、倍率の設定等のコピーを行うについて必要不可欠な基本的なコピーモードの設定に加え、編集機能を使用する際には、使用する編集機能の指示、およびそ

れに必要なパラメータを設定しなければならない。

しかし、画面サイズが12インチであるから、それらの情報を一つの画面に表示することは不可能であり、また得策でもない。なぜなら、表示される情報が多くなる程画面は見にくく、分かりにくくなるばかりでなく、設定すべき項目が多くなるから初心者に対して無用の混乱を生じさせることにもなる。

従って、コピーモード設定を行う画面は、いくつかに分ける必要があることになるが、その分け方としては、まず、基本的なコピーモードを設定する画面を設けることが望ましい。つまり、基本的なコピーモードは、設定されないとコピーが実行できないというモードであるから、単にコピーを行う際には勿論のこと、編集機能を使用する際にも必要だからである。

ところで、ベーシックコピーモードとしては、上述したカラーモード、用紙サイズ、倍率の他にも、とじ代の設定、F/Pの使用の有無、コピー濃度の調整、カラー調整、コピーコントラストの

調整等もある。しかし、カラーモード、用紙サイズ、倍率、そしてソータ装着時のソータの使用の有無の設定は本質的に基本的設定条件であるのに対して、その他のとじ代の設定、F/Pの使用の有無、コピー濃度の調整、カラー調整、コピーコントラストの調整等は必要に応じて行えばよい項目であるので、これらの項目を設定する画面を分けるようにする。

このように画面を分けることにより、基本的設定条件であるカラーモード、用紙サイズ、倍率、そしてソータ装着時のソータの使用の有無の設定は、一つの画面で行えることになり（以下、この画面をベーシックコピー画面と称す。）、また、コピー濃度の調整等を行いたいときには別の画面を呼び出して所望の調整、設定を行えるものである。

また、ポップアップ画面表示を行うことも非常に有効である。例えば、倍率設定を考えてみると、通常使用されるのは自動倍率と100%であるが、それ以外にも適宜拡大、縮小を行いたい場合があ

り、更に、本複写機では原稿の縦方向、横方向をそれぞれ別の倍率でコピーできる偏倍機能をも有しているので、偏倍を行うか否かの選択も行わねばならないが、それらの設定を、ベーシックコピー画面内で行うようにすると画面表示が煩雑になる。そこで、ベーシックコピー画面では倍率の設定項目としては、自動倍率、100%、バリエブルの3種類程度にして、バリエブルが選択された場合にはポップアップが開いて所望の倍率を設定できるようにしておくのがよい。

以上述べたところから明らかなように、このようにして適宜画面を分け、更に適宜ポップアップ画面を表示することによって初めて「必要なときに必要な情報だけ」をユーザに対して与えることができ、余分な情報は隠れていて必要に応じて呼び出せるので、ユーザを混乱させることはなく、以て、操作性の良好なUIを構築することができるのである。

以上、基本的なモードの設定に関して説明したが、次に、編集機能の設定に関して説明する。

編集機能を設定するには、次の二つの考え方がある。

一つは、複写機の有する編集機能の全てを表示し、その中から所望の編集機能を選択させるようにすることであり、もう一つは、ユーザの熟練度、および編集機能に応じていくつかの階層に分けることであり、本複写機では後者を採用している。その理由の一つとしては、前者によれば目的指向の操作性が達成できないことがあげられる。つまり、「はめ込み合成」を例にとれば、前者では上述したように、原稿Aの所定領域のトリミング、原稿Bの所定領域のマスキング等を一つ一つ順序よく行わなければならないのに対して、後者では、「はめ込み合成」のソフトボタンを押すことでダイレクトに行うことができるのである。また、編集機能を使用するユーザにも慣れてる者もいればそうでない者もあり、それぞれの熟練度によって同じ編集機能でもその使用方法が異なる場合がある。例をあげれば次のようである。

いま、原稿の所定の領域の背景に所望の色で色

付けを行う場合を考えると、当該領域の指定の仕方としては、まず所望の領域をマーカペンで囲むようにすることが考えられる。マシンはマーカペンの色を認識しているので、自動的に閉ループを検出し、当該閉ループで囲まれた領域に指定された色で、指定された網を掛けることができるのである。これは一番簡単な領域指定の方法であり、編集を覚えただけのユーザでも容易に行うことができる。しかし、マーカペンを使用する方法は、原稿にマーカペンで閉ループを書き込むことになるから、原稿を汚してしまうことになる。それを避けるためにはエディットパッドを使用して所望の領域を指定することになるが、この方法ではエディットパッドで所望の領域の座標を入力しなければならないので、操作の手数が増えると共に、座標を入力するについては、やはりある程度の熟練が必要であるので、上述したマーカペンを使用する方法よりは高度の編集機能といえる。

更に、単に網を掛けるにとどまらず、当該領域にトリミング等のその他の編集機能をも同時に行

いたいという場合がある。この場合には操作はより複雑になるので、使いこなすには相当な熟練度を要するものになる。

このように、編集機能の中には、ユーザの熟練度によっては使いこなすのに非常な困難を伴うものもあるのであって、従って、編集機能をいくつかの段階に分け、階層化することが望ましいことが分かる。また、このことで、「必要なときに必要なだけの情報をユーザに与える」という本複写機のUIの狙いを達成できるのである。つまり、簡単な編集を行いたい場合にはそれに応じた画面を呼び出して所望の編集機能を指定し、必要なパラメータを設定するだけでよく、余分な情報は表示されることがなく、ユーザに無用な混乱を生じさせることが無いからである。

また、編集機能を階層化することによって、ソフトウェアが作り易くなるという利点もある。即ち、編集機能を一纏めにすると分岐が非常に多くなり、ソフトウェア作成上非常な困難を伴うことになるが、編集の種々の機能を類似な機能で分け

て階層化すると分岐の数が少なくて済むので、その分ソフトウェアの作成が容易になるのである。

以上述べたように、コピーモードの設定を案内する画面としては、ベーシックコピーモードと編集モードに大別し、更にベーシックコピーモードと編集モードのそれぞれを適宜階層化することにより、情報を正確に、必要なときに必要なだけ、ユーザに伝達できるようになるので、誤操作が生じることもなく、使い勝手のよいUIを構築することができるのである。

次に、ベーシックコピーモードと編集モードのそれぞれをどのように階層化し、各階層にどのような設定項目を設けるべきかが問題となるが、ベーシックコピーモードとしては、上述したようにカラーモード、用紙サイズ、倍率、ソークを一組とし、それ以外のコピー濃度調整等は別とする。

また、編集モードを幾つに階層化するかは適宜決定できるが、上述したように、例えばマーカを使用する段階、エディットパッドを使用して一つの編集機能だけを行える段階、そして、全ての編

集機能を使用できる段階の少なくとも3段階とするのがよい。

(Ⅲ-5) パスウェイおよびそのレイアウト

次に、画面をどのようにレイアウトすればよいかが問題となる。

まず、上記のように機能あるいはモードの設定項目を階層化した場合、各階層毎の表示領域を設けなければならないことは明かである。しかも、どの階層においても最小ステップで所望のモードが設定できるように、各階層の表示領域には当該階層において基本的な項目についてのみ表示し、それ以外はポップアップ表示とするのがよい。また、各階層の表示領域はいつでも呼び出せるようにしておく必要がある。編集を行いたいときにはいつでもすぐに所望の編集を行える階層の表示領域を呼び出せなければ操作性の点で問題があるからである。

これらの表示領域は、各階層毎に機能を選択する領域（機能選択領域）であり、以下、これをパスウェイと称す。

以上の考察に基づいて、本複写機においては次のパスウェイを設けることにした。

(A) ベーシックフィーチャーパスウェイ

以下、本複写機で採用したパスウェイを図面と共に説明する。

第37図(a)に示すものは、ベーシックフィーチャーパスウェイを表示している画面であり、まずこの画面を用いて全体的な画面のレイアウトを説明する。

第37図(a)に示すように、表示画面はメッセージエリアAとパスウェイBに2分されている。

メッセージエリアAは、スクリーンの上部3行を用い、第1ラインはスタートメッセージ用、第2ラインから第3ラインは機能選択に矛盾がある場合のその案内メッセージ用、装置の異常状態に関するメッセージ用、警告情報メッセージ用として所定のメッセージが表示される。また、メッセージエリアAの右端は枚数表示エリアとして使用され、テンキーにより入力されたコピーの設定枚数や複写中枚数が表示される。

パスウェイBは、各種機能の選択を行う領域であって、ベーシックフィーチャー、アディドフィーチャー、コピークオリティ、ツール、マーカー編集、ビジネス編集、フリーハンド編集、クリエイティブ編集の各パスウェイを持ち、各パスウェイに対応してパスウェイタブCが表示される。パスウェイBには、選択肢であってタッチすると機能の選択を行うソフトボタンD、選択された機能に応じて変化する、その機能を表示するアイコン（絵）E、縮放率を表示するインジケーターフ等が表示される。また、各パスウェイは、操作性を向上させるためにポップアップを持ち、ソフトボタンDを押すとポップアップが開かれるものには「△」のポップアップマークGが付されている。そして、パスウェイタブCをタッチすることによってそのパスウェイがオープンできるので所望のパスウェイをいつでも必要なときに表示することができるようになされている。

さて、ベーシックフィーチャーパスウェイではコピーを実行する際に必要不可欠なモードである

カラーモード、用紙サイズ、倍率、ソータの各項目についてのモード設定を行う。

カラーモードは、Y、M、C、K（墨）の4種のトナーによりコピーをとるフルカラー、Kを除いた3種のトナーによりコピーをとる3パスカラー、通常の白黒コピーを行う黒、そして赤／黒の選択肢を持ち、電源投入時等に自動的に選択されるデフォルトはユーザが任意に設定できるようになっている。なお、赤／黒モードは、赤と黒のトナーだけを使用してコピーするモードで、原稿の黒の部分に赤に変換したり、原稿の赤の部分に黒の部分に赤で色付けを行ったりする場合に使用するモードであり、当該赤／黒モードを選択してコピーをスタートさせれば原稿の赤い部分はより赤く、黒い部分はより黒くなるので、ジェネレーションコピーを行うこともできるものである。

用紙サイズは、自動用紙選択（APS）、トレイ1、2、3の選択肢を持ち、デフォルトはAPSである。

倍率は、100%、用紙が選択されている場合

にその用紙サイズと原稿サイズから倍率を設定する自動倍率選択（AMS）、バリエブル（任意変倍）の3つの選択肢を持ち、インジケーターフには設定された倍率、算出された倍率、又は自動が表示される。バリエブルが選択されると第37図（b）に示されるようなポップアップが表示され、プリセットされた倍率、またはスクロールボタンHにより例えば50%～400%までの範囲で1%刻みの倍率が設定できるようになされている。同図のポップアップで「Anamorphic」というのは原稿の縦と横の倍率を独立に設定することができる偏倍機能であり、当該ソフトボタンを押すと、同図（c）に示すポップアップが開いて原稿の縦方向および横方向の倍率をそれぞれ独立且つ任意に設定できるようになされている。

このように、特定の機能に対する詳細な設定情報はポップアップ表示を行うこととし、必要に応じてポップアップを開くようにすれば、パスウェイの画面表示を見やすく、簡素なものになり、且つ最小限必要な情報だけを表示することができる

ので、ユーザを正確に誘導することができるものである。なお、デフォルトは例えば100%とすることができる。

ソータは、コピーをトップトレイに出力するか、ソータを使用するかを選択を行う項目である。しかし、このソータの項目は常時表示されるのではなく、ソータが装着されていない場合には、第37図（d）に示されるように見えない状態になされる。ソータが装着されていない場合には出力される箇所はトップトレイに限られ、ソータを使用するか否かの選択を行う必要はないからであり、これによりユーザは余分な情報を与えられることはなく、誤操作の発生を避けることができるのである。

以上がベーシックフィーチャーパスウェイにおけるモード設定であり、これだけのモード設定で何の編集も施さない通常のハイファイコピーを行うことができる。

さて、ベーシックフィーチャーパスウェイに限らず、後述するその他のパスウェイにおいても同

様であるが、表示すべきメニューをどのように配置するかは重要な問題である。つまり、第32図からも容易に理解できるように、ソフトボタンを押す場合にはどうしても自分の手や腕で画面を隠してしまうことになる。従って、各バスウェイに設けられるメニューは、単に配列しておけばよいというのではなく、左側または右側から順序よく選んでいけば理想的な順序でモード設定できるように配列する必要がある。例えば、カラーモード、用紙サイズ、倍率、ソータの項目を配置する場合には、本複写機はカラーコピーであることから、まずカラーモードが選択されることが望ましく、次にはどのサイズの用紙にどのような大きさでコピーするのか、そしてコピーした用紙をどこに出力するのか、という用紙搬送路に沿った順序で設定を進めて行けば、順序よく必要なモード設定を行えることが分かる。第37図(a)のページックフィーチャーバスウェイにおけるメニューの配列が上記の考察に基づいてなされていることは明かである。

に対して不必要な情報を与えないためである。メモ리카ードの容量としては大きい方が望ましいが、例えば32kバイトの容量のものを利用すれば8ジョブ程度の情報は格納できるので十分といえる。

(B) アディッドフィーチャーバスウェイ

アディッドフィーチャーバスウェイを第37図(e)に示す。

当該バスウェイは、編集モードではなく基本的なモードには属するが、ページックフィーチャーバスウェイに設けられているような、設定されなければ絶対コピーが行えないというモードではなく、必要に応じて設定すればよいモードを一纏めにした機能設定領域であり、第37図(e)に示すように、コピーポジション、ブックコピー、F/P、Exception Pages (ページプログラミング) の各項目について設定するようになされている。

コピーポジションは、コピー像のセンターを用紙のセンターに合わせるオートセンター、用紙先端からコピーイメージの先端までの幅を、例えば0～30mmの範囲内で1mm刻みでコピーの上下左

そして、右利きのユーザの場合には画面の右側が隠れ、左利きの左側の画面が隠れることになるから、右利きのユーザに対しては第37図(a)に示すように左側から順番に設定していけばよいようにし、左利きのユーザに対しては第37図(a)とは逆の配置として、右側から順番に設定していけばよいように表示を切り換え可能にしておくことも有効である。

しかし、選択の順序に優先度を設けることは適当ではない。ある順序でしかモード設定ができないうとすると、ボタンを押しても機能しない場合があることになり、かえってユーザに混乱を生じさせることになるからである。

なお、第37図(a)の右下に示されているジョブプログラムは、メモ리카ードからのジョブの読み込み、およびメモ리카ードへのジョブの書き込みを行う場合に使用するソフトボタンであり、メモ리카ードが読み取り装置のスロットに挿入されている時のみ図のような表示がなされるようにすることができる。これは上述したようにユーザ

右にマージンを設定できるマージンシフト、コピー像のコーナーを指定された用紙のコーナーに合わせるコーナーシフトの3つの選択肢を有しており、マージンシフトで設定するマージンの量はポップアップ画面で行うようになされている。なお、デフォルトはオートセンターとするのがよい。マージンを設定する必要があるのは特別な場合だからである。

ブックコピーは、書籍をコピーする際に使用するモードで、ノーマル、サイドA、サイドB、サイドA & Bの4つの選択肢がある。ノーマルは書籍を見開きにして通常のコピーを行うものであり、サイドAは見開きの片側、例えば右側(または左側)だけをコピーするものであり、サイドBは同様に見開きのもう一方の側、例えば左側(または右側)だけをコピーするものであり、サイドA & Bは頁連写とも称されるもので、見開きの各頁をそれぞれ1枚の用紙にコピーするものである。

フィルムプロジェクターは、各種フィルムからコピーをとるモードであり、オフとオンの2つの

選択肢を有し、オンボタンを押すと第37図(f)に示すようなポップアップが開いて、フィルムプロジェクタを使用する際に必要な種々のパラメータ、即ち、プロジェクターを用いる場合の35mmネガ、35mmポジの区別、あるいはプラテン上でコピーを行う場合の35mmネガ、6cm×6cmスライド、4"×5"スライドの区別、そして、カラー補正の設定を行うことができるようになる。

ページプログラミングは、表紙、裏表紙、合紙の挿入および頁毎のカラーモードの設定変更、用紙を供給するトレイの変更を行う機能である。

(C) コピークオリティパスウェイ

当該パスウェイは、第37図(g)に示すように、コピー濃度、カラー調整、シャープネス、コントラストというコピーに関する調整を行うパスウェイであり、基本的なモードには属するが、コピーを行う際の絶対的条件ではなく、必要に応じて行えばよい事項であるので、ベーシックフィーチャーパスウェイとは別のパスウェイで設定するようになされている。

は赤色のチューブが表示されると共に、左から3番目の赤色のチューブの長さが短くなり、赤色の減色が設定されたことを示す。このように本複写機のUIにおいては、単にアイコンを表示するだけにとどまらず、モード設定に応じてアイコンの表示態様を変えるので、ユーザはアイコンを見るだけでも容易に設定内容を確認することができるものである。

第37図(i)はカラーバランスのポップアップであり、C、M、Y、Kのトナー色選択用のソフトボタンおよびバランス調整用のスクロールボタンが表示される。従って、色を選択し、スクロールボタンでその量を設定すると所望のカラーバランスでコピーを行うことができる。

シャープネスは、標準(Normal)と、ポップアップにより原稿の種類および7ステップのシャープネスコントロールができるマニュアルの2つの選択肢を備えている。マニュアルのポップアップを第37図(j)に示す。シャープネスの仕方は文字ばかりの文書(Text)と写真(Photo)、プリン

コピー濃度は、自動と手動の2つの選択肢を有している。自動は白黒原稿に対して自動濃度調整を行うボタンであり、手動ボタンは、選択されるとポップアップが開いて7ステップの濃度コントロールを行えるようになされている。

カラー調整は、自動カラー調整を行う自動、押されるとポップアップが開いて、C、M、Y、R、B、Gの6色の内の任意の色を減色できるカラーサプレッション、そして、押されるとポップアップが開いて、C、M、Y、Kのバランスを任意に調整できるカラーバランスの3つの選択肢を有している。

第37図(h)にカラーサプレッションのポップアップを、第37図(i)にカラーバランスのポップアップをそれぞれ示す。カラーサプレッションのポップアップでは6種の色の名称と6本のチューブが表示され、各チューブにはそれぞれの色が付けられている。いま、赤色を減色させようとして「Red」と表示されているソフトボタン(図の上から3番目)を押すと、当該ソフトボタンに

と、そして文字と写真がある文書(Mixed)とでは異なるので、原稿の種類の設定が必要であり、そのためのソフトボタンと、シャープネスの程度を設定するソフトボタンとが配置されている。

コントラストは、標準と、ポップアップにより7ステップのコントラストコントロールが行えるマニュアルの2つの選択肢を備えている。

(D) マーカー編集パスウェイ

マーカー編集パスウェイは、マーカーというツールを用いて独自性のある使い方を提案するもので、マシンが認識できる色のマーカーで直接原稿の所望の領域を囲み、コマンドを指定するだけで簡単な編集加工を行うことができる。

当該パスウェイで行える編集機能としてどのようなものを備えるようにするかは任意であるが、もっとも初歩的な編集を行うパスウェイであるので、例えば第38図(a)に示されているように、トリム、マスク、メッシュ(色付け)、黒一色変換の4つの編集機能を備える程度で十分である。

また、当該パスウェイは簡単な操作で編集が行

えること、従って編集機能を覚えたての初心者でも誤操作なしに行えることを特徴とするので、1原稿に対して1編集機能だけが設定可能とするのがよい。即ち、マーカーで複数の領域が設定されたとしても、それらの複数の領域に対しては一つの編集コマンドだけしか設定できないようにするのがよい。後述するように、より高度な編集を行うユーザのためには、別のパスウェイが準備されているからである。これが編集機能を階層化したことの特徴である。しかし、マーカーの色は1色に限定されるものではないから、例えば、青と赤のマーカーでそれぞれ異なる編集を行わせるようにすることは可能であり、有用でもある。

更に、当該パスウェイでは、原稿を白黒の文書として取り扱うようにするのがよい。実際、白黒文書において、トリム、マスク等の編集は有用であるし、また白黒文書においてはマーカーの色を容易に判断でき、イメージの有無、即ち白か黒かを容易に判断できるので、領域の判断および色付けを行う際の背景の判断も容易である。このこ

とはまた階層化することによってはじめて得られる特徴である。つまり、カラー原稿に対する編集と白黒原稿に対する編集とを別の階層とすれば、白黒原稿、カラー原稿の特徴を生かした設計ができると共に、ユーザにとっても明確な目的意識を持ってコピーを行うことができるからである。

以下、マーカー編集パスウェイの各編集機能について説明する。

トリムは、マークされた領域内のイメージのみを白黒でコピーし、それ以外の領域は消去する機能である。

マスクは、マークされた領域内のイメージを消去し、それ以外の領域のイメージを白黒でコピーする機能である。

色付けは、マークされた領域内のイメージが白黒でコピーされると共に、当該領域内に指定された色濃度パターンを掛ける機能であり、色および濃度パターンはポップアップ画面で指定するようになされている。

そのポップアップを第38図(b)に示す。色は

予め設定されている8標準色(R, B, G, Y, C, M, ライム, オレンジ)と、ユーザが予め登録した8登録色の計16色の中から選択可能で、いま、例えば第3番目の登録色のソフトボタンを押したとすると、図のようにチューブから絵具が出ているアイコンが表示され、当該色が設定されたことが一目で判別できるようになされている。

また、濃度パターンは4種類準備されており、その中から一つ選択できる。

なお、図中Aで示す領域には、例えば「色と濃度パターンを選択して下さい」等のモード設定を案内するためのメッセージが表示される。

黒一色変換は、マークされた領域内のイメージを指定された色でコピーする機能であり、色の指定はポップアップで行う。そのポップアップを第38図(c)に示す。このポップアップは第38図(b)の色付けのポップアップと同様であり、8標準色、8登録色の計16色の中から所望の色を指定する。指定された色のソフトボタンには絵具が出ているアイコンが表示されるので、図では左端

のコラムの上から2番目にある青(第38図(b)参照)が指定されたことが分かる。

以上の説明では、マシンは原稿を白黒原稿として取り扱うものとして説明したが、ベーシックフイーチャーパスウェイの項で述べた赤/黒モードも有用であることは明かである。つまり、白黒原稿において赤は目立つ色であるし、実際、試験の採点、原稿または起案文書のチェック等は白黒の文書に赤で行われるのが通常であり、そのような赤と黒を有する原稿に対して何等かの編集を施したい場合もある。従って、単に白黒文書を扱うだけでなく、赤/黒モードをも使用可能とするのがユーザにとって有意義であるのである。勿論、イメージを赤色に変換したり、赤色の濃度パターンを掛けることは、第38図(b), (c)のポップアップで赤色を指定することで行えるが、マーク外の領域は白黒原稿と判断されるので、赤色があったとしても黒くコピーされてしまうことになる。

そこで、マーカー編集パスウェイにおいて、マークされた領域のイメージを赤色に変換したり、

赤色の濃度パターンを掛けたりできると共に、それ以外のマークされない領域は赤／黒のジェネレーションコピーが行えるように赤／黒モードを設けるようにしたのである。

さて、以上のように、全ての文書を白黒文書として取り扱う黒モードの他に、赤黒の文書を取り扱う赤／黒モードをも行えるようにする場合、モード切り換えの方法としてはいくつか考えられる。まず第1に、第38図(a)に示すマーカー編集パスウェイの画面に赤／黒モード選択のソフトボタンを設けることが考えられる。また、第2には、第37図(a)のベーシックフィーチャーパスウェイのカラーモードのコラムに設けられている「赤／黒」のソフトボタンを編集用にも兼用させて、まずベーシックフィーチャーパスウェイで赤／黒を押し、次にマーカー編集パスウェイを選択して赤／黒モードで所望の編集を行えるようにすることが考えられる。第3に、その逆、即ちマーカー編集パスウェイを選択してからベーシックフィーチャーパスウェイに戻り、そこで赤／黒を選択す

ることも考えられる。更に第4の方法として、上記3つの方法のどれでもが使用可能とすることが考えられる。

以上の方法の内どれを採用するかは必要に応じて決定すればよいが、本複写機では、赤／黒モードは特殊なモードであること、操作ステップ数をできる限り少なくすること、誤操作があったとしても他のモードに影響を与えないこと等を勘案して上記の第2の方法を採用している。

赤／黒モード時のマーカー編集パスウェイを第38図(d)に示す。上記のように、第37図(a)に示すベーシックフィーチャーパスウェイのカラーモードのコラムで「赤／黒」を選択し、次に同図のマーカー編集パスウェイのタブを押すと第38図(d)の画面が表示される。この画面と第38図(a)の画面とを比較すれば明かなように、「Mesh」および「Black to Color」 という表示が、それぞれ「Red Mesh」および「Black to Red」に変わっている。赤／黒モードにおいては濃度パターンの色は赤に限定され、また黒色は赤色にしか

変換されないからである。従って、「Red Mesh」のポップアップも第38図(e)に示すように、色の選択はなく、濃度パターンの選択のみが行われる。

(E) ビジネス編集パスウェイ

マーカー編集パスウェイでは白黒文書を対象としたが、本パスウェイではカラー文書を対象とし、高品質のオリジナルを容易に、且つ素早くできるようにすることを目的としている。また、マーカー編集における領域の設定は、直接原稿にマーカーで色を塗ることで行うのに対して、ビジネス編集ではエディットパッドを用いて設定するので、原稿を汚さなくて済むという利点がある。

従って、カラー原稿を対象としているので使用できる編集機能も多く、エディットパッドを使用するので操作も複雑になるが、マーカー編集よりは高度の編集を行うことができるものである。

ビジネス編集パスウェイには、第39図(a)に示すように、トリム、マスク、色付け、黒→色変換、ロゴ挿入(Logo Type)、ペイント1の6種の

編集機能が備えられていると共に、領域の修正および領域に設定する機能を修正するためのコレクション(Correction)機能が設けられている。

トリム、マスク、色付け、および黒→色変換はマーカー編集にも備えられている機能であるが、第38図(a)と比較すれば分かるように、ビジネス編集パスウェイでは全ての機能についてポップアップが開くようになされている。これはマーカー編集ではマーカーで所望の閉ループを描けば領域を設定できるからポップアップを開く必要はないのに対して、ビジネス編集ではエディットパッドで領域を設定する必要があるからである。例えば、色付けを押すとポップアップが開き、画面は第39図(b)のようになり、色付けの色、濃度パターンの設定に加えて、図のAで示すビットマップエリアで色付けを行う領域を設定するようになされている。当該ビットマップエリアAは、エディットパッド上で編集領域を設定した場合等において、その設定された領域をビットマップ表示するものであり、領域を認識できればよいので、白

黒表示を行うようになされている。これはトリム、マスク、黒一色変換についても同様である。

エディットパッドを使用して領域を設定するには、エディットパッド上で2点を指示すればよく、このことにより自動的に当該2点を対角とする矩形がビットマップエリア上に表示される。

また、ビジネス編集をマーカー編集と差別化するために次のようにするのがよい。つまり、マーカー編集では、領域はいくつでも設定できるが、全ての領域に対して一つの機能を共通にしか設定できないようになされているのに対して、ビジネス編集では各領域毎に異なる機能を設定できるようにするのである。例えば、二つの領域を設定したとして、一つの領域には色付け機能を設定し、もう一つの領域にはマスク機能を設定することができるようにするのである。

これにより、マーカー編集より高度な編集を、マーカー編集と同様な簡単な操作で行うことができるのである。

ロゴ挿入は、指定されたポイントにシンボルマ

ークのようなロゴをコピーできる機能であり、第39図(c)に示すポップアップにより、ロゴの種類、挿入位置、挿入方向の3つのパラメータを設定できるようになされている。

ロゴのパターンをいくつ持たせるようにするかは、その必要性、ROMの容量等を勘案して任意に設定できるが、図に示すように二つは有する方がよい。また、図では挿入方向は縦置き、横置きの2種類であり、通常はこれで十分であるが、必要なら斜め方向に挿入できるようにしてもよいことは明かである。

ペイント1は、原稿上に既存のループ内の1点を指示することにより当該ループ内を塗りつぶす機能であり、第39図(d)に示すポップアップにより、設定された領域毎に塗りつぶす色と濃度パターンを設定できるようになされている。色は8標準色、8登録色の計16色から選択可能で、濃度パターンは4パターンが用意されている。なお、ループの数をどれだけ設定可能とするかは任意であるが、無制限とするのがよい。所定の領域内を

塗りつぶす点では色付けと同様であるが、色付けがエディットパッド上で2点を指示して矩形領域を設定する必要があるのに対して、ペイント1は原稿上の閉じた図形の中のポイントを指示することで当該閉じた領域内を塗りつぶす点と異なっている。

コレクション機能は、領域のサイズの修正、削除、指示点の位置の修正、および各領域に設定した機能の確認、修正を行うものであり、当該ボタンが押されると第39図(e)のポップアップが開いて、設定領域、設定ポイントの削除、変更、編集機能の変更を行うことができる。なお、設定領域が複数個ある場合の削除は、ビットマップエリアの下に配置されているスクロールボタンにより領域を順次指定することで行うことができるものである。

コレクション機能が設けられている理由は次のようである。つまり、ビジネス編集では多くの領域にそれぞれ異なる編集機能を設定できるので、領域のサイズや設定すべき機能を調べることもあり、

従ってコピーをスタートさせる前に領域のサイズと、当該領域に設定した機能を確認したい場合があるので、このコレクション機能が設けられているのである。

以上、ビジネス編集バスウエイについて説明したが、マーカー編集と同様に、赤／黒モードを設けるのがよい。ビジネス編集はカラー原稿を対象としたものであるのに対して、赤／黒モードは、一般的には、白黒原稿の一部に赤色を含む文字原稿に対して用いられる機能であるが、ビジネス編集で行える機能はマーカー編集で行える機能を全て含んでいるので、マーカー編集で行えることはビジネス編集でも行えるようにするのがよいのである。このことでビジネス編集を、マーカー編集より高度な階層のバスウエイとすることができるのである。

その際のモード切り換えは、マーカー編集におけると同様に、まずベーシックフィーチャーバスウエイで赤／黒モードを選択して、次にビジネス編集バスウエイを押すようにする。この様にする

理由は、マーカー編集で述べたと同様であるが、もう一つの理由としては、マーカー編集で赤／黒モードを使用する場合と、ビジネス編集で赤／黒モードを使用する場合とで、モード切り換えの方法が異なるとユーザに戸惑いを与えることになるので、赤／黒モードへの入り方はバスウエイによらず統一したい、ということもあげられる。

赤／黒モードが選択された時のビジネス編集バスウエイを第39図(f)に示す。「Mesh」が「Red & Mesh」に、「Black to Color」が「Black to Red」に変わることはマーカー編集と同様であるが、ビジネス編集ではそれに加えて、ロゴ挿入とペイント1の機能がなくなり、赤色の文字またはパターンを削除する赤削除(Red Delete)機能が追加される。これは、赤／黒モードに特有な機能を纏めた結果であり、実際、当該ビジネス編集では原稿はフルカラー原稿として扱われるから、赤／黒の文書にロゴを挿入したければ第39図(a)の通常の黒モードのビジネス編集バスウエイでロゴ挿入を選択すればロゴ以外の黒はより黒く、赤はよ

り赤くコピーされるのである。また、ポップアップもマーカー編集におけると同様に、編集機能が上記のように変わるだけで操作の仕方は黒モードと同じである。

(F) フリーハンド編集バスウエイ

ビジネス編集バスウエイにおいては、編集機能を設定する各領域は矩形であるが、このフリーハンド編集バスウエイにおいては、エディットパッド上で任意の多角形またはループ(閉曲線)をなぞることで任意の形状(自由形)の領域を設定することができる。勿論、常にエディットパッドで任意の形状の領域を設定できるようにすることも考えられるが、自由形を用いるのは特殊な、高度の編集である場合が多く、また、所望の自由形を描くには熟練度を要することもあり、更に、通常の編集では領域は矩形が設定できれば十分であるので、独立したバスウエイとして、自由形が必要である場合に限って使用できるようになされているのである。

フリーハンド編集には、マーカー編集と同様の、

トリム、マスク、色付け、黒→色変換(Black to Color)の4種の機能が備えられている。これらの機能の内容は、設定される領域が自由形であることを除いてマーカー編集で述べたと同様であり、また、バスウエイの画面は全ての機能についてポップアップマークが付される点で第38図(a)のマーカー編集バスウエイと異なるだけであり、ポップアップ表示はビットマップエリアに自由形が表示される点を除いて第39図(b)に示すような画面と同様であるので、図示するのは省略する。

(G) クリエイティブ編集バスウエイ

このバスウエイは、デザイナー、コピーサービス業者、キーオペレータ等の熟練者を対象にしたバスウエイであり、本複写機が備えている全ての編集機能を含んだ、編集の最上位にあるバスウエイである。従って、原稿は全てフルカラー原稿として取り扱われる。また、これまで述べてきたバスウエイのように1領域1機能では高度な編集は行えないので、1領域に対して複数の機能を設定できるようにするのがよい。

クリエイティブバスウエイは第40図(a)に示すように、トリム、マスク、マスク/シフト(部分移動)、コピーオンコピー(すかし合成)、ロゴ挿入、はめ込み合成(Image Composition)という、いわばイメージの切り貼りに関するカット/ペーストコラム、ペイント1、ペイント2、色変換、色付け(カラーメッシュ)、カラーモードという色の処理に関するカラーコラム、リピート、鏡像、ネガポジ反転、拡大縮小(Multi Page Enlargement)というイメージに特殊な効果を与えるマニピュレートイメージコラム、そしてカラーバランス、コピークオリティという画質調整に関するイメージクオリティコラムの4つのコラムからなっている。

このようにクリエイティブバスウエイにおいては多くの選択肢が有り、従って表示面積との関係で上述したバスウエイとは異なってアイコンも表示されないが、当該バスウエイを使用するのはキーオペレータ、デザイナー等の熟練者であるから機能名を表示すれば足りるのである。また、熟練

者にとっては選択肢が多くても迷うことはなく、一つ一つの操作を導く必要はないが、かといって画面の切り換えが多くなると誤操作が生じる機会が多くなるので、ポップアップをできる限り少なくして、最小ステップで目的とする編集モードを設定できるようにする必要がある。

以下に各機能について説明する。

トリム、マスクはこれまで述べてきたと同様な機能である。いま、トリムのソフトボタンを押したとすると第40図(b)に示すポップアップが開いて、トリムを行う領域をビットマップエリアで設定する。なお、この際に設定される領域は、エディットパッド上の2点を指示することで形成される矩形である。

マスクも同様で、ソフトボタンが押されると第40図(c)のポップアップが開いて、マスクする領域を設定するようになされている。

部分移動は、原稿の所定領域をマスクすると共に、所望の領域のイメージを所望の位置に移動させる機能である。この機能は、マスクとシフトと

いう二つの機能をパッケージしたもので、一つのソフトボタンを押すことで簡単にパッケージ機能が設定でき、このことにより目的指向の操作性を達成することができるのである。

すかし合成は、第1の原稿をコピー後、用紙を転写装置上に保持し、引続き第2の原稿を重ねてコピーする機能である。この機能も、二つの原稿をコピーして合成するという、引続き行われるべきいくつかの機能をパッケージすることが可能であるので、目的指向性の操作性に沿うものでことは明かであろう。

ロゴ挿入は、ビジネス編集で説明したのと同様な機能であり、第40図(d)のポップアップにより挿入位置、ロゴタイプ、挿入方向を設定するようになされている。

はめ込み合成は、ベースとなる第1の原稿をカラーコピーした後、用紙を転写装置上に保持し、引き続きトリミングした第2の原稿を重ねてコピーする機能であり、この機能が目的指向性に沿ったものであることは上述したところである。

はめ込み合成のソフトボタンが押されると、第40図(e)のポップアップが開き、必要なパラメータを設定するようになされている。ビットマップエリアでは、第1原稿のマスクする領域、および第2原稿のトリミングする領域をそれぞれ設定する。倍率は、第1原稿にはめ込む第2原稿の領域をどのようなサイズにするかを設定するもので、100%、自動倍率、パリアブルの3つの選択肢を有している。なお、図中のアドファンクションというソフトボタンは、他の編集機能を追加する場合に使用するものであって、例えば、第2原稿のトリミングする領域の色を所望の色に変換したい場合には、このボタンを押して、色変換機能を選択し、変換される色と変換後の色を指示すればよい。

ペイント1はビジネス編集で述べた機能と同様であり、当該ボタンが押されると第40図(f)に示すポップアップが開いて、領域、色および網の種類を選択するようになされている。

ペイント2は、指定された領域を一旦マスクし

てから当該領域に指定された色で色付けを行う機能である。機能的には色付けと似ているが、色付けが指定領域内のイメージをそのままコピーするのに対して、指定領域内のイメージを消去する点で色付けとは異なっている。

カラーコンバージョン (Color Conversion) は原稿の所望の領域内の所望の色を他の色に変換する機能であり、当該ボタンが押されると第40図(g)のポップアップが開いて、被変換色、変換色および検出の感度を設定できるようになされている。被変換色および変換色の指定は、ポイントボタンを押し、エディットパッドで原稿上の所望の色を指定することで行ってもよいし、パレットボタンで標準8色、登録8色の計16色の中から選択してもよい。即ち、被変換色のパレットボタン (From 側) を押すと第40図(h)のポップアップが開き、変換色のパレットボタン (To 側) を押すと第40図(i)のポップアップが開いて、それぞれの色を選択できるようになされている。

また、原稿の色の検出感度は第40図(g)の「

Color Sensitivity」に示すように、例えば7段階に切り換え可能になされている。

色付けはこれまで述べてきた機能と同様である。

カラーモードはベーシックフィーチャーバスウエイにおけるカラーモードの選択と同様であり、4色フルカラー、3色カラー、白黒または赤／黒のモードをポップアップにより選択することができる。

リピートイメージは所定のイメージを縦方向または横方向に繰り返しコピーする機能であり、ロゴあるいはサービスマーク等をいくつもコピーする場合に有効な機能である。

ミラーイメージは鏡像を得るための機能である。

ネガポジ反転は指定された単色でネガポジ反転を行う機能である。

マルチページエンラージメントは、書籍の見開き頁を所定の倍率に拡大して所定のサイズの用紙に頁毎に連続してコピーする機能であり、当該ボタンが押されると第40図(j)のポップアップが開いて、倍率と用紙サイズが選択できるようになる。

カラーバランス、コピークオリティは上述したように基本モードで設定できるのであるが、原稿の所望の領域内だけでカラーバランス等の調整の必要性が生じることもあるので、クリエイティブバスウエイにはこのような調整機能が設けられているのである。

コレクション (Correction) はビジネス編集バスウエイで述べたと同様に、設定機能の追加、削除、変更、設定領域の削除、サイズの調整、位置の修正、および指示点 (ポイント) の削除、位置の修正等を行う機能である。

第40図(a)のコレクションのボタンが押されると第40図(n)のポップアップが開いてビットマップエリアとコレクションのメニューが表示される。ここで、領域の修正を選択すると、第40図(o)のポップアップが開き、領域表示の上下左右にあるスクロールボタンにより、1mm刻みで領域のサイズの変更を行うことができる。また、例えば、上のスクロールボタンで上方に5mm拡大し、更に下のスクロールボタンで上方に5mm縮小す

れている。

倍率には、縦横共に100%、ファイナル出力サイズ、任意倍率の3つの選択肢がある。ファイナル出力サイズは倍率を設定するのではなく、出力されるイメージのサイズを直接設定する機能であり、当該ボタンが押されると第40図(k)のポップアップが開いてイメージの出力サイズを設定できるようになされている。また、任意倍率のボタンが押されると第40図(l)のポップアップが開いて、プリセットされた倍率または縦、横それぞれに所望の倍率が設定可能になされている。

カラーバランスはコピークオリティバスウエイで述べたと同様であり、当該ボタンが押されると第40図(m)のポップアップが開いて、カラーバランス調整を行う領域、トナー色およびその量を任意に設定できるようになされている。

コピークオリティは、コピー濃度調整等のコピークオリティバスウエイで述べたと同様な調整を行うための機能であり、ポップアップにより所望の調整が行えるようになされている。

ば、設定領域を全体に5mm上方に移動させることができる。

第40図(n)のポップアップでポイントの修正を選択すれば第40図(p)のポップアップが開き、スクロールボタンにより1mm刻みで位置を移動できるようになされている。

以上がクリエイティブバスウエイであるが、上述したところから明らかなように、熟練者が所望の編集を最小ステップで行うことができるようになされているものである。

(H) ツールバスウエイ

これまで述べてきたバスウエイはユーザがコピーモードの設定を行う場合に使用されるものであるが、ツール (Tools) バスウエイはこれらのバスウエイとは異なって、コピーモードの設定を行うものではなく、初期値のセットアップ等のマシン状態の設定を行うものである。従って、一般のユーザが設定できないように、暗号番号を入力しなければツールバスウエイでの設定は行えないようになされている。このことでキーオペレータとカ

スタマーエンジニアだけが当該パスウェイでの設定ができるようになされている。

ツールパスウェイを第41図(a)に示す。

カラーレジストレーションは、カラーパレット中のレジスタカラーボタンに所望の色を登録する場合に使用する機能であり、当該ボタンが押されると、第41図(b)のポップアップが開いて、カラー原稿中の登録すべき色のポイントをビットマップエリアで表示すると共に、何番目のボタンに当該色を登録するかを設定するようになされている。例えば、「1」のボタンに所望の色を登録しようとして「1」のボタンを押すと、図のようにチューブのアイコンが表示されるので、オペレータは容易に確認することができる。また、登録する色の色調を微調整したい場合には、第41図(b)のカラーコレクションボタンを押すと、第41図(c)のポップアップが開くので、ここで、各色のトナーの量を調整することができる。なお、図ではマゼンタのチューブから絵具が落ちているので、マゼンタのトナーの量を調整していることが分か

る。

フィルムレジストレーションは、フィルムプロジェクトで用いるフィルムのタイプを登録する機能である。

デフォルト設定は、カラーモード、用紙サイズ、倍率などの各モードについてデフォルトを設定する機能である。

マシンセッアップはマシン全体に関するセッティングを行う機能であり、デフォルトを設定する点では上記のデフォルト設定と同様であるが、デフォルト設定がある機能におけるパラメータのデフォルトを設定するのに対し、マシンセッアップはそれより上位の概念のマシンデフォルトを設定する点で異なっている。

ジェネラルアクセサリは、アクセサリを使用する場合にその設定を行う機能である。

ビリングは、トータルビリング、フルカラーコピー、3色カラーコピー、白黒コピーの各ビリングメータの値を見るための機能である。

サービスダイアグノスティックスは、自己診断

モードを使用してマシン状態をチェックする機能であり、カスタマーエンジニアだけが使用できるようになされている。

(四-6) パスウェイの相互作用

以上、機能選択領域としてのパスウェイの構成について説明したが、次に各パスウェイ間の相互作用について述べる。

上述したようにパスウェイは、ベーシックフィーチャーと編集に大別され、更にベーシックフィーチャー、編集は共にそれぞれ階層化されている。従って、各パスウェイ間における相互作用を規定しておかないと、ユーザは勝手にパスウェイ間を移動したりして、コピーモードあるいはパラメータの設定が台無しになってしまうことも考えられる。そこで、次のような相互作用を規定することにしたのである。

(0)

各パスウェイの地の部分は異なる色で表示する。これは現在どのパスウェイが開かれているかをユーザが色で容易に判断できるようにするためであ

る。但し、アディドフィーチャー、コピークオリティおよびツールの各パスウェイは、ベーシックフィーチャーパスウェイと同様、基本的なモード設定に関するパスウェイ（以下、これらのパスウェイを一纏めにして、基本コピーパスウェイと称す。）であるので、ベーシックフィーチャーパスウェイと同じ色としてよいものである。各パスウェイをどのような色とするかは任意であるが、原色よりも中間調を使用して落ち着いた色調で表示するのがよく、例えば、ベーシックフィーチャー、アディドフィーチャー、コピークオリティおよびツールの各パスウェイはグレー系統、マーカー編集パスウェイはブルー系統、ビジネス編集パスウェイはグリーン系統、クリエイティブ編集パスウェイはピンク系統とするのがよい。

(1) ベーシックフィーチャー、アディドフィーチャー、コピークオリティ、ツールの各パスウェイ間相互作用

(1-1)

原則的にこれらのパスウェイ間は自由に移動可

能とする。これらのパスウェイは、どのようなコピーを行う場合にも設定しなければならない基本的なコピーモードが施められたパスウェイであるから、いつでも自由に移動可能でなければならないからである。ただし、ポップアップが開いている場合には、当該ポップアップを閉じてからでないと他のパスウェイには移動できないようにする。つまり、ポップアップが開かれているというのは、ユーザがポップアップにより何等かのモードまたはパラメータの設定を行おうとしている状態であるから、ポップアップを優先させ、当該ポップアップにおける設定が終了してから他のパスウェイに移動させるようにするのである。

また、ジョブリカバリーが完了してからスタートボタンが押されるまでの間はジョブがまだ終了していない状態であるので、パスウェイ間の移動は禁止される。

(1-2) タイムアウトおよび優先順位

(1-2-1)

アディドフィーチャーパスウェイは、開かれて

から所定の時間の間に何の操作も行われないう場合には、タイムアウトし、自動的にベーシックフィーチャーパスウェイに戻るようになされる。アディドフィーチャーは必要に応じて設定すればよく、開かれて何の設定も行われなくともコピーは実行できるからである。なお、上記所定の時間は、ツールパスウェイのマシンセットアップで設定される。

(1-2-2)

ツールパスウェイが開かれている間は、ベーシックフィーチャーおよびアディドフィーチャーで設定されたモードは保持される。上述したように、ツールパスウェイでは一部のモード、パラメータを変更できるようになされており、従って、どの時点でツールパスウェイで設定したモード、パラメータが有効になるかを規定しなければならないが、本複写機のUIでは、ツールパスウェイが開かれている間はその直前までのモード、パラメータを保持し、ツールパスウェイでの設定終了後他のパスウェイが選択されてツールパスウェイが開

じたときに、設定されたモード、パラメータが有効になることとしたのである。

(1-2-3)

ツールパスウェイは、他のパスウェイが選択されたときや、ハードコントロールパネルのオールクリアボタンが押された場合に閉じる。

(1-2-4)

何等かのモードが設定されてコピーが実行されているときにフォールトが発生した場合には、当該パスウェイの画面上にフォールトが発生した旨の表示がなされる。このとき、コピーモードは解除されずにフォールトが発生した時点の状態を保持する。この規定は、異常が生じたときにディスプレイ上に何を優先させて表示するか、そのときにマシンのモードをどのような状態にするかを規定したものである。つまり、異常が生じた場合の表示としては、例えば、フォールト画面を用意しておき、パスウェイを消して当該フォールト画面を表示するような方式も考えられるが、それではどのパスウェイを開いていたのか分からなくなる

ので、パスウェイは表示したままフォールトの表示を行うようにしたのである。また、フォールトが解消したら残りのジョブを続行する必要があるから、フォールトが発生した時点のモードを保持するようにしたのである。

(1-2-5)

後述するハードコントロールパネルにはインフォメーションボタンがあり、当該ボタンが押されると、本複写機の機能、操作の仕方等の説明が当該パスウェイ上に表示される。このときマシンは設定されているモードを保持する。つまり、モード設定の途中でインフォメーションボタンが押されたときにパスウェイを消してしまうのでは、それまでどのパスウェイが開かれていたのか分からなくなる可能性がある。インフォメーションはパスウェイが表示されている画面上に表示することとし、また、モード設定の途中でインフォメーションボタンが押されたときにそれまで設定したモードが解消されるのでは、最初から設定し直さなければならず、使い勝手の悪いものになるの

で、それまで設定されているモードは保持されるようにしたのである。

(1-3) パスウェイ内のモードの相互関係

(1-3-1)

複数の選択肢からなるコラムにおいては、各選択肢のソフトボタンは互いに排他的になされる。これは明かである。例えば、第37図(a)のカラーモードには4つの選択肢がある。いま、フルカラーが選択されていてオン状態にあるときに、赤/黒モードにしようとして「Red and Black」を押したとすると、「Red and Black」のソフトボタンがオンとなり、フルカラーのソフトボタンはオフとなる。

なお、ソフトボタンのオン、オフは、ボタン領域の輝度を変えることによって行うことができる。即ち、オンの場合は高輝度で、オフの場合は低輝度でそれぞれ表示すると動作、不動作を明確に区別することができる。

(1-3-2)

異なるコラムに配置されているボタンは互いに

排他的ではないが、あるボタンが押されたとき、当該モードと互いに矛盾するモードのボタンは選択不能となされる。例えば、自動倍率と自動用紙選択は互いに矛盾するモードである。なぜなら、自動倍率は原稿と用紙のサイズが決定されてはじめて機能するモードであり、それに対して自動用紙選択は原稿サイズと倍率が決定されてはじめて機能するモードであるから、自動倍率と自動用紙選択が選択されると、用紙サイズも倍率も決定されないからである。このような場合には、従来は警告メッセージを表示してユーザに注意を喚起するのが一般的であるが、本発明のUIでは、例えば、ユーザが自動倍率を選択したら、自動用紙選択のボタンを選択不能状態としてユーザが当該ソフトボタンを押すことが無いようにするのである。このことで、矛盾するモードが誤って選択されることを防止することができるので、警告メッセージが表示されることもなく、ユーザは煩わしさから解消されることになると共に、マシン使用不能時間を短縮することができるのである。

そのための手段としては、例えば、選択可能なソフトボタンに対しては第42図(a)に示すようにソフトボタン920にシャドウ（以下、影と記す。）921を表示し、選択不能のソフトボタンに対しては、同図(b)に示すように、影を表示しないようにする。ボタンに影を付すとボタンが浮き出て見え、いかにも押すことができるという感じを出せるし、影を付さないとボタンがバックグラウンドに押し込まれた感じとなり、いかにも押せない状態にあることをユーザに知らせることができるからである。

しかし、それでも矛盾するモードが選択されることは考えられる。例えば、いまデフォルトの状態にあり、倍率は100%、用紙サイズは自動用紙選択であるとし、その状態でユーザが自動倍率でコピーを行いたい場合には、影が消えて選択不能となされている自動倍率のボタンを押してしまうことは容易に考えられるところである。このような場合にはマシンは動作せず、従って、モードを変更する以外にないので、警告メッセージを

表示して、モードの変更を要求するようにする。

このような互いに矛盾するモードは他にもあり、白黒モードとカラーバランスの組合せ、SSI (Single Sheet Insertor) と他の用紙選択の組合せ、クリエイティブ編集で述べたパッケージ機能と他のパッケージ機能の組合せ等がある。

(2) 編集パスウェイ間相互作用

ここでは、マーカー、ビジネス、クリエイティブの各編集パスウェイ間の相互作用について規定する。

まず、各編集パスウェイ間の基本的な相互作用として、各編集パスウェイは互いに排他的であるとする。上述したように、編集パスウェイはユーザの熟練度および編集機能によって階層化されており、一つのパスウェイ内だけで所望の編集を行うことができ、しかも、ビジネス編集はマーカー編集の全ての編集機能を含み、クリエイティブ編集はビジネス編集の全ての編集機能を含んでいるので、各編集パスウェイは、それぞれ独立したものとして扱うことができるからである。しかし、

各編集パスウェイは全く独立しているのではなく、常にベーシックフィーチャーその他の基本コピーと協同して使用されることは明かである。

(2-1) 機能のキャリーオーバー

ここでは異なるパスウェイに同じ機能を有する場合に互いに影響させるか、させないかを規定する。例えば、コピー濃度の調整はベーシックフィーチャーパスウェイでも行えるし、クリエイティブ編集パスウェイでも行えるようになされているが、ベーシックフィーチャーパスウェイで濃度調整を行った場合に、当該濃度調整をクリエイティブ編集に反映させるようにするか、させないようにするかという問題が生じるのである。

(2-1-1)

各編集パスウェイ間では機能のキャリーオーバーは行わない。これは、例えば、クリエイティブ編集で色付けが選択されたとしても、ビジネス編集の色付けが自動的に選択されることはないことを意味する。この規定は、各編集パスウェイが互いに排他的であることから当然であることは明か

である。

これはまた、ある編集パスウェイ、例えば、マーカ編集パスウェイである機能が選択されているときに他のパスウェイ、例えば、クリエイティブ編集パスウェイを開こうとしてパスウェイタブを押しても直ちにはクリエイティブパスウェイが開かないことを意味する。つまり、編集パスウェイ間で機能のキャリーオーバーが行われるのであれば、マーカ編集で選択された機能はクリエイティブ編集でも自動的に選択されるのであるが、編集パスウェイ間での機能のキャリーオーバーを禁止したために、クリエイティブ編集パスウェイが開かれるとマーカ編集で選択した機能は自動的にキャンセルされてしまうからである。

従って、そのような場合には、「確かですか? (Are you sure?)」等のメッセージまたはポップアップにより、ユーザの意志を確認するようにする必要がある。

このように、編集パスウェイ間では機能のキャリーオーバーを行わないので、ユーザは理解し易

く、従って、操作性のよいものとなっている。

(3) 基本コピーパスウェイと編集パスウェイ間相互作用、および編集パスウェイ内での作用

(3-1) 基本コピーパスウェイと編集パスウェイ間相互作用

ここではベーシックフィーチャー等の基本コピーパスウェイと編集パスウェイ間の相互作用を規定する。

(3-1-1)

基本コピーパスウェイで行われた設定は各編集パスウェイにおいて有効とされる。これは、編集パスウェイは基本コピーパスウェイと協同して使用されることから明かである。

(3-1-2)

基本コピーパスウェイと編集パスウェイに共通の機能がある場合には、当該パスウェイ間を移動しても設定内容は保持される。

これは具体的には次のようである。例えば、基本コピーのコピークオリティパスウェイではコピー濃度の設定を行うことができ、また一方、上述

したようにクリエイティブ編集パスウェイは独自にコピークオリティの機能を有している。いま、基本コピーパスウェイでコピー濃度を濃い状態になされていたとするとクリエイティブパスウェイに移動してもコピー濃度は濃い状態にある。これは上記の(3-1-1)項から明かである。そこで、クリエイティブパスウェイでコピー濃度を薄くしたとすると、基本コピーパスウェイにおけるコピー濃度も連動して薄くなるのである。つまり、クリエイティブパスウェイでのコピー濃度と基本コピーパスウェイでのコピー濃度を独立させると、ユーザはどのパスウェイでどのようなコピー濃度に設定されているか分からなくなり、無用な混乱を生じさせてしまうので、どのパスウェイにおいても同じ濃度でコピーを行えるようにするのである。なお、以上はコピー濃度を例にとったが、カラーバランス、コントラスト、シャープネス等についても同様である。

(3-2) 編集パスウェイ内での機能重複

(3-2-1)

クリエイティブ編集においては所望の機能を原稿の全面に対して施すか、所望の領域に対してのみ施すかを選択できるようになされているが、ある機能が原稿全面に対して設定された場合に、当該機能と互いに排他的な関係にある他の機能のボタンは、第42図(b)のように影が消されて選択不能状態となされる。

(3-2-2)

上述したように、クリエイティブ編集パスウェイにおいては、一つの領域に対して複数の機能を設定することができるが、所定の領域に対してある編集機能が設定された場合に、当該機能と排他的な関係にある編集機能のボタンは影が消されて選択不能となされる。このような関係にある機能としては、例えば、部分移動(Mask and Shift)と、はめ込み合成と、すかし合成(Copy on Copy)とがある。つまり、これら各機能は、それぞれいくつかの機能がパッケージされた機能であり、これらの処理を一度に行うことはできないので、互いに排他的な関係になされるのである。従って、

例えば、部分移動が選択されると、はめ込み合成およびすかし合成のボタンは影が消されて選択不能状態となされ、先に設定した機能、この場合は部分移動をキャンセルしない限りはめ込み合成すかし合成を設定することはできないようになる。また、鏡像と部分移動、および鏡像とはめ込み合成の組合せも禁止される。部分移動、はめ込み合成は共に複雑な処理を経て行われるのであり、それに更に鏡像を組合せてコピーを行うとコピーされた結果が所望のイメージ通りかどうかを判断するのに混乱を生じてしまう場合が多いので禁止されるのである。従って、鏡像が設定されると、はめ込み合成および部分移動のボタンは選択不能状態となされる。更に、領域の拡大連写とトリムの組合せも禁止される。これは、明かであろう。なぜなら、トリムは所望の領域内のイメージのみをコピーする機能であり、領域の拡大連写も所望の領域内のイメージを所望の倍率に拡大してコピーを行う機能であるから、機能が重複するのである。従って、トリムが設定されれば領域の拡大

連写は選択不能状態となされ、逆に領域の拡大連写が設定されればトリムは選択不能状態になされるのである。

なお、一つの領域に、設定可能な機能が全て設定された場合には、機能を追加する場合に使用されるアドファンクションボタンは使用不能状態になされる。他に追加設定できる機能がないからである。

(III-7) 画面遷移

以上、パスウェイ、およびその相互作用について述べてきたが、次に、画面遷移、即ち、いつ、どのような条件でどのような画面を表示するか、という点についてその概要を図を参照して説明する。

まず、電源が投入されてマシンが立ち上がったときには、コピーモードが設定できるように何等かのパスウェイを表示する必要がある。それを第43図(a)の922に示す。ここでウォークアップフレーム(Walkup Frame)とあるのは全てのパスウェイの集合を意味するものである。このパス

ウェイが表示されている状態で、ハードコントロールパネルにあるインフォメーションオンボタンが押されると923のインフォメーションフレームが表示され、インフォメーションフレームのときにインフォメーションオフボタンまたは割り込みボタンが押されるとウォークアップフレーム、即ち元のパスウェイに戻るようになされる。また、ウォークアップフレームでモードを設定し、コピーを実行中にジャム等のフォールトが生じるとフォールトフレーム924が表示され、ジャムがクリアされると元のパスウェイに戻るようになされる。ダイアグ画面925についても同様であり、所定の操作を行うことによってダイアグに入ったり、ダイアグから元のパスウェイに戻ることができる。また、フォスファーセーバー(Phosphor Saver)というのは、カラーCRTモニタの蛍光面の焼き付きを防止するためにムービングクロックを表示する画面を意味し、同じ画面が所定時間表示され続けると自動的にムービングクロックが表示され、何等かのキーが押されるとフォスファー

セーバー画面になる直前の画面に遷移するようになされている。但し、フォスファーセーバー画面表示中にマシンがオートクリアしている場合は、キーが押されるとウォークアップフレームに遷移する。なお、図中、ウォークアップフレームの「1」、インフォメーションフレームの「2」等の数値は階層を示すものであり、以下同様である。

以上が全体的な画面遷移であるが、以下にバスウエイの遷移について説明する。

第43図(b)にバスウエイ間の遷移を示す。

まず、マシンの立ち上げが完了すると基本コピーバスウエイ927、即ち、第37図(a)のベシックフィーチャーバスウエイを表示するようにする。上述したように、このバスウエイはどのようなコピーを行う場合にも設定されなければならないモードを備えているバスウエイだからである。なお、図中、Aで示す太い実線の丸はバスウエイの画面を示し、Bの太い実線の矩形はウォークアップフレーム以外のフレームを示し、Cの破線の丸は画面は変化しないがマシン状態が変化するフ

レームを示し、Dは矢印方向に向かう画面遷移の条件を示す。以下同様である。

さて、上述したように、基本コピーバスウエイは各編集バスウエイと組み合わせて使用することができるから、基本コピーバスウエイが表示されている画面からバスウエイタブを押すことで直接所望のバスウエイに遷移できるようになされる必要がある。第43図(b)はそれを示すもので、基本コピーバスウエイ927からマーカ編集、ビジネス編集、自由形編集、そしてクリエイティブ編集の各バスウエイタブを押すことで所望のバスウエイに遷移できることが分かる。そのために第37図(a)、(e)、(g)および第41図(a)に示すように、基本コピーバスウエイが表示される画面には、必要なときにいつでも所望の編集バスウエイに遷移できるように、編集バスウエイのバスウエイタブが表示されているものである。

このことにより、1ステップで所望のバスウエイに遷移でき、操作性が優れていることが理解できよう。即ち、一旦基本コピーバスウエイを消し

て編集バスウエイのメニューを表示し、そこで所望の編集バスウエイを選択するようにすることもできるが、操作性の点で劣ることは明かである。

また、この図から各編集バスウエイ間の遷移は、一旦基本コピーバスウエイに戻ってから他の所望のバスウエイを選択する以外にないから、編集バスウエイは互いに排他的であることが分かる。このため、第38図(a)、第39図(a)、第40図(a)に見られるように、編集バスウエイが表示されている画面には他の編集バスウエイのバスウエイタブは表示されないようになされている。

更に、先に、マーカ編集、ビジネス編集で赤／黒モードに設定する場合には、まず、基本コピーバスウエイで赤／黒モードを選択してから、マーカ編集またはビジネス編集を選択する旨述べたが、この遷移状態も図に示されている。その理由は先に簡単に述べたが、前項の(3-1-2)の規定にもよるものである。即ち、マーカ編集はそもそも白黒の文書を対象とするものであるから、マーカ編集が選択されると自動的に白黒モ

ードになり、第37図(a)の赤／黒モードのボタンは選択不能状態になされる。従って、もし、マーカ編集バスウエイを選択してから基本コピーバスウエイに戻り、そこで赤／黒モードを設定できるようにするためには、赤／黒モードボタンを選択可能な状態に戻さなければならず、そのためにはマーカ編集を一旦解除しなければならないことになる。つまり、矛盾が生じることになり、従って、操作も非常に複雑になるのである。そこで、操作の仕方を統一し、且つ容易に、最小ステップで所望のモードを設定できるようにするために、第43図(b)のような画面遷移としたのである。

これはまた操作手順によってプライオリティをつけていることを意味する。つまり、編集を選択したら編集が優先して、それを解除しない限り赤／黒モードは選択できなものであり、また逆に、赤／黒モードが選択されると、それが優先されて編集は赤／黒モードに設定されるのである。

また更に、例えば、マーカ編集バスウエイか

ら基本コピーパスウェイに戻る場合の条件は、図中のDに示されているように、オールクリア、割り込み、セーブ/クローズ、キャンセルの各ボタンが押された場合か、マーカー編集パスウェイの表示が所定時間行われてタイムアウトした場合か、マーカー編集のパスウェイタブが再度押された場合か、またはベーシックフィーチャー、アデイドフィーチャー、ツールの各基本コピーパスウェイのタブが押された場合であるが、この条件はビジネス編集パスウェイから基本コピーパスウェイに戻る場合にも、クリエイティブ編集パスウェイから基本コピーパスウェイに戻る場合にも当てはまることが分かる。つまり、各編集パスウェイから基本コピーパスウェイに戻る場合の条件は、どの編集パスウェイから戻るかに拘らず全て同じに統一されているのである。このことは重要である。なぜなら、編集パスウェイによって基本コピーパスウェイへ戻る条件が異なるのではユーザはそれら全ての操作を覚えねばならず、非常に煩わしく、また誤操作の原因となるからである。

マシンセットアップ等のマシン調整の一部はキーオペレータに開放されているが、サービスダイヤグはカスタマーエンジニアだけが入れるように操作の仕方が異なっている。つまり、マシンが操作の仕方によりキーオペレータか、カスタマーエンジニアかを判断し、ダイヤグの画面を開くか開かないかを決定するようになされているのである。

第43図(d)はベーシックフィーチャーパスウェイにおけるポップアップの遷移状態を示す。なお、図中の細い実線の丸はポップアップを示すものである。以下、同様である。

図から、第37図(a)のベーシックフィーチャーパスウェイにおいて、任意倍率(Variable R/E)ボタンを押すことでポップアップが開くことがわかる。ジョブプログラミングについても同様である。また、第37図(a)には「シングルカラー」のボタンは示されていないが、もし、第43図(e)に示すように、カラーモードの選択肢としてシングルカラーモードを設けた場合には、第43図(f)のようなポップアップを開いて所望の色を設定で

なお、各編集パスウェイから基本コピーパスウェイに戻る条件の内、オールクリアボタンと割り込みボタンはハードコントロールパネルにあるのでいつでも押せる状態にあり、また、第38図(a)、第39図(a)、第40図(a)に示されているように、各編集パスウェイにはセーブ/クローズおよびキャンセルのボタンが配置されており、更に基本コピーのパスウェイタブが表示されている。このことで上記の条件が保証されるのである。

第43図(c)に基本コピーパスウェイ内の遷移を示す。図から、パワーオン後、まずベーシックフィーチャーパスウェイが表示され、アデイドフィーチャーパスウェイまたはツールパスウェイのパスウェイタブを押すことでそれぞれのパスウェイに遷移できることが分かる。なお、図にはコピーオリティパスウェイは示されていないが、同様に遷移できることは明かであろう。

また、図から、ツールパスウェイから所定の操作によりダイヤグに入れることが分かる。これは、第41図(a)に関しても述べたところであるが、

きるようにすることができることを示している。

また、第43図(d)によれば、全てのポップアップは、セーブ/クローズ、キャンセル、オールクリア、割り込み等のボタンを押すことで、または所定時間時間経過後に自動的に閉じて、ベーシックフィーチャーパスウェイに戻る事が分かる。つまり、ポップアップの開き方、閉じ方は全て統一されていることになり、一つの操作を覚えたユーザは、他の操作も推測できるものである。

第43図(d)で、任意倍率のボタンが押されたときには、「Variable R/E」と「Anamorphic R/E」の二つのポップアップが開くように示されているが、これは注意を要する点であり、具体的には次のような意味である。本複写機においては、第37図(b)に示したように縦横とも同じ倍率に設定できる以外に第37図(c)に示したように、偏倍機能をも有しており、それぞれがポップアップで設定可能となされている。従って、任意倍率のボタンが押されたときに、どちらのポップアップを優先して表示するかが問題になる。そこで、任意

倍率が選択されたとき、以前に等倍で使用されていたれば第37図(b)の等倍のポップアップを開き、以前に偏倍で使用されていたれば第37図(c)の偏倍のポップアップを開くようにするのである。これが第43図(d)の任意倍率のポップアップの意味である。最初から一つのポップアップで等倍率設定も、偏倍率設定も行えるようにすることも可能ではあるが、それでは選択肢が多くなってユーザを混乱させるだけであるし、等倍率のポップアップを開いてからでないと偏倍率のポップアップが開けないように予め優先順位を決めておくのも、偏倍を多く使用するユーザにとっては煩わしいものである。従って、以前に等倍で使用されていたれば、次にも等倍で使用する可能性が高く、以前に偏倍で使用されていたれば次にも偏倍を行う可能性が高いことに鑑みて、上記のようなポップアップの開き方を採用したのである。

第43図(g)は、第43図(e)に示すページクフィーチャーパスウエイでシングルカラーを選択したときにはシングルカラーのポップアップが

開くという遷移状態を示す図であるが、図中、928で示す矢印付の小さな丸は、シングルカラー以外にもフルカラー、スリーバスカラー、白黒そして赤/黒のボタンが選択可能状態にある旨を示しており、以下同様である。

以上、ベーシックフィーチャーパスウエイの画面遷移の概要について述べたが、アディドフィーチャーパスウエイ、コピークオリティパスウエイ、ツールパスウエイの他の基本コピーパスウエイについても同様である。例えば、第37図(e)、(g)、第41図(a)を参照すれば明らかなように、これらの基本コピーパスウエイが表示される画面においては、常に編集パスウエイのパスウエイタブが表示されており、いつでも所望の編集を行うことができるようになされている。

また、第44図(a)にアディドフィーチャーパスウエイにおいてコピーポジションのボタンを押した場合の画面遷移を示すが、マージンシフトのボタンが押されるとポップアップが開き、そこでリセット、左右方向の微調整、および上下方向の

微調整が可能であることが分かる。そのポップアップの例を第44図(b)に示すが、上下左右の位置の微調整はそれぞれのスクロールボタンで行うことができるものである。コーナーシフトについても同様である。また、第44図(a)によれば、コピーポジションの選択肢としては他にもノーシフト、オートセンターのボタンが選択可能であることが分かる。

このように基本コピーパスウエイにおいては、常に編集パスウエイのタブが表示されて、所望の時にいつでも編集のパスウエイを開くことができ、しかも、各編集パスウエイから基本コピーパスウエイに戻る場合の条件は全て同じになされている。また、ポップアップを開くには各ボタンを押す必要があるが、閉じ方は全てのポップアップについて、セーブ/クローズボタンまたはキャンセルボタンを押せばよい。

このように操作の仕方が統一されているので、初心者のユーザでも一つの操作の仕方を覚えれば、他の操作の仕方を類推することができ、操作性が

よいことが分かる。

第45図にマーカー編集パスウエイ内の画面遷移を示す。

第45図(a)は、第38図(a)からの画面遷移を示す図で、色付けおよび色変換のボタンを押すとそれぞれポップアップが開くことが分かる。この図は白黒モード時の遷移を示すものであるが、赤/黒モード時には、第45図(b)に示すようにポップアップは赤色付けの一つだけになる。これらの画面遷移がそれぞれ第38図(a)、(b)に対応していることは明かである。

また、ポップアップの開き方、閉じ方は基本コピーパスウエイにおけると同様であることが分かる。従って、基本コピーパスウエイを操作できるユーザは、類推によりマーカー編集パスウエイを使用することができるものである。

第46図にビジネス編集パスウエイ内の画面遷移を示す。

まず、白黒モード時には、第46図(a)に示すように各機能選択ボタンを押すことでそれ

それぞれのポップアップが開く。なお、図には編集機能としてはトリムとベイント1が示されているだけであるが、それ以外のマスク等の機能についても同様であることは第39図(a)から明かである。また、ポップアップの閉じ方は基本コピーパスウェイ、マーカー編集パスウェイと同じであることが分かる。

そこで、いま、色付けを選択したとすると、同図(b)に示すように、色付けのポップアップが開いて、色および濃度の種類、領域設定のための2点指示、それらのデータを確定するためのエンター、領域を削除するためのエリアキャンセルの各設定を行えることが分かる。

また、第39図(a)の画面でコレクションボタンが押されると、ポップアップ(第39図(e))が開いて、領域の削除、領域のスクロールを行える。いま、ある領域に設定する機能を色付けに変更しようとして色付けのボタンを押すと、色付けのポップアップ(第39図(b))が開いて、上記と同様に色、パターンの種類等の設定を行う。そ

して、セーブ/クローズボタンでポップアップを閉じると、再びコレクションのポップアップに戻り、そこでまたセーブ/クローズボタンを押してコレクションのポップアップを閉じるとビジネス編集パスウェイの画面に戻る。

また、第39図(a)には図示しないが、ビジネス編集パスウェイで機能キャンセル(Functional Cancel)のボタンを押すと、ポップアップが開いて領域に設定した機能、この場合色付けをキャンセルすることができる。

第46図(c)にビジネス編集パスウェイでコレクションボタンを押した場合の画面遷移を示す。第39図(a)のビジネス編集でコレクションボタンが押されると、ポップアップが開いて、エリア/ポイントの削除、エリア/ポイントのスクロール、各種の編集機能を行えることが分かる。これは、第39図(e)に示す通りである。なお、第46図(c)において「Function」とあるのは、第39図(e)に示す各種の編集機能を示すものである。そこで、いま、ある設定領域に設定する機能を変

更しようとして何等かの機能を選択したとすると、ポップアップが開いてパラメータが設定でき、当該機能のポップアップでセーブ/クローズボタンを押すと、第39図(e)のコレクションのポップアップに戻ることができ、これで設定する機能を変更できるものである。また、領域またはポイントを変更するには、第39図(e)のポップアップでエリア/ポイントコレクションボタンを押せばよい。すると、ポップアップが開いて、領域/ポイントを上下左右に移動させたり、リセットすることができる。このようにして領域/ポイントの変更を行った後にセーブ/クローズボタンを押すと第39図(e)のコレクションのポップアップに戻ることができ、これで領域/ポイントの変更を行うことができるのである。そして、コレクションのポップアップでセーブ/クローズボタンを押すとビジネス編集パスウェイに戻り、これで設定領域、ポイントの変更、または領域に設定する編集機能の変更を行うことができるのである。

以上が白黒モード時における画面遷移である。

第46図(d)、(e)、(f)に第46図(a)、(b)、(c)に対応する赤/黒モード時における画面遷移を示すが、これらの図から明らかなように、編集機能が変わるだけで画面遷移の条件は同じである。これは重要な事項である。つまり、ビジネス編集という同じパスウェイにある白黒モード、赤/黒モードという互いに排他的な二つのモードの画面遷移の条件、即ち操作の仕方が異なるのではユーザを混乱させるだけであるが、上記のように画面遷移の条件が統一されているので、白黒モードを使用できるユーザは同様に赤/黒モードをも使用することができるものである。

第47図にクリエイティブパスウェイにおける画面遷移を示す。

第47図(a)は、第40図(a)に示すクリエイティブ編集パスウェイからの画面遷移を示す。なお、図では編集機能としてははめ込み合成だけしか示していないが、これは編集機能を代表して記載されているものであって、他の編集機能についても同様である。

さて、クリエイティブ編集パスウェイで何等かの編集機能、例えばはめ込み合成が選択されるとポップアップ929が開いて、原稿の全面または原稿中に設定された領域に所望の編集機能を設定することができる。また、コレクションボタンが押されるとポップアップ930が開いて、領域サイズ、位置/ポイントの位置の変更、領域に設定する編集機能等を変更することができる。更に、第40図(a)には図示しないが、機能キャンセルボタンが押されると、ポップアップ931が開いて、所定の領域またはポイントに設定した編集機能をキャンセルすることができるようにされている。そして、これらの各ポップアップでキャンセルボタン、または所定のパラメータを設定した後にセーブ/クローズボタンが押されると、ポップアップが閉じて第40図(a)のクリエイティブ編集パスウェイの表示画面に戻る。

いま、第40図(a)の画面ではめ込み合成を選択すると、第47図(b)のポップアップ932(第40図(e))が開いて、領域の設定、削除、そ

して倍率設定等を行うようになされる。はめ込み合成だけを行うならこれらの設定を行った後にセーブ/クローズを押してクリエイティブ編集パスウェイに戻ればよいのであるが、当該設定領域に他の編集機能をも設定しようとする場合には、ポップアップ932(第40図(e))で追加機能(Add Function)ボタンを押す。すると、追加機能のポップアップ933が開き、当該ポップアップで当該領域に追加する編集機能を指示すると、更に当該編集機能のポップアップ934が開く。このポップアップで必要なパラメータを設定してセーブ/クローズボタンを押すとポップアップ934は閉じて、追加機能のポップアップ932に戻ることになる。この操作を繰り返すことにより、当該設定領域に複数の所望の編集機能を設定することができるものである。

以上は領域を新規に設定し、当該領域に所望の機能を設定する場合の画面遷移であるが、次に一旦領域および当該領域に施す編集機能が設定された後に、領域、編集機能の変更を行う場合の画面

遷移について説明する。

第40図(a)のクリエイティブ編集パスウェイでコレクションボタンを押すと第47図(b)のポップアップ935(第40図(n))が開いて、領域、ポイント、編集機能の削除、変更を行うことができる。予め設定した編集機能を削除したいのであれば、第40図(n)で機能クリアのボタンを押す。これによりポップアップ936が開いて不要な編集機能を削除することができる。また、第40図(n)で機能変更(Function Change)ボタンが押されると第47図(b)のポップアップ937が開き、当該ポップアップ937で所望の編集機能を選択すると更にポップアップ938が開く。このポップアップで選択した機能を取りやめてキャンセルボタンを押すか、所定のパラメータを設定してセーブ/クローズボタンを押すとコレクションのポップアップ935に戻る。更にコレクションのポップアップ935で機能追加(Add Function)ボタンが押されると、編集機能が羅列されたポップアップ939が開き、そこで追加したい

編集機能のボタンを押すと更にポップアップ938が開く。そのポップアップで編集機能の追加を取りやめてキャンセルボタンを押すか、所定のパラメータを設定してセーブ/クローズボタンを押すと、ポップアップ938は閉じてコレクションのポップアップ935に戻る。これにより領域、編集機能の修正を行うことができるのである。

なお、図中、933から934への遷移と、939から938への遷移においては同じポップアップが開かれるが、追加機能ボタンが押されたときの画面が異なるので、遷移状態も異なっているのである。このように本UIにおいては、同じ画面が表示される場合であっても、当該ボタンがどのような画面で押されたかによって画面の遷移状態が異なるようになされているので、ユーザは操作を誤ることなく行うことができるものである。

以上、はめ込み合成を例にとりて画面遷移を説明したが、第40図(a)のクリエイティブ編集パスウェイで他の編集機能が選択された場合も同様である。

このようにクリエイティブ編集パスウェイでは、新たに領域編集機能を設定する場合の画面遷移と、領域編集機能が設定された後の修正の画面遷移は異なる、つまり、操作の仕方が異なるので、ユーザは混乱を生じることなく操作を行うことができるのである。

(Ⅲ-8) S Y S U I ソフトウェアモジュール

この項では以上説明したような画面遷移を具現化するためのソフトウェアモジュール（以下、単にモジュールと記す。）について説明する。

第4図に関して述べたように、U I に搭載する L L U I (Low Level U I) は単に指示された画面を表示する機能を有するのみで、その時々でどのような画面を表示するかは S Y S U I が決定するようになされている。これは複写機の各リモートを汎用化すると共に、設計負担を軽減するためである。従って、この項では S Y S U I がどのようなモジュールで構成され、ボタンが押されたときにどのようにして次の画面が決定されるかを説明する。

9 4 5 へは表示情報を、メモ리카ード 9 4 6 へは新たに書き込むべきデータをそれぞれ通知する。

また、S Y S U I 9 4 0 は S Y S 9 4 7 に対して設定されたモード情報を通知すると共に、S Y S 9 4 7 から表示のために必要なマシンスタート情報等を受信する。このための通信 9 4 9 は R A M を介して行われる。第3図、第4図から明らかに、S Y S U I 9 4 0 と S Y S 9 4 7 は同じ C P U 上で動作しているからである。

ユーザコントロール 9 4 1 のモジュール構成を第48図(b)に示す。

以下、各モジュールの機能を説明する。

ボタン解釈 9 5 0 は、主に押されたボタンが受け付け可能か否かをチェックするモジュールであり、具体的には、C R T インターフェース 9 5 5 からのボタン情報、座標情報、コピー情報の受信、ステート管理 9 5 2 への状態コードの問い合わせ、当該状態コードに基づくボタン受け付け、受け付けられたボタン情報の各モジュールへの振り分け、メモ리카ードへの排出要求の出力等を行う。

第48図に S Y S U I のモジュールの構成を示す。第48図(a)はその概略構成を示し、同図(b)にユーザコントロールのモジュール構成を、同図(c)にユーザモードのモジュール構成を、同図(d)に編集モード制御のモジュール構成をそれぞれ示す。

第48図(a)に示すように、S Y S U I 9 4 0 は、画面表示のためのコントロールを行うユーザコントロール 9 4 1 と、現在表示されている画面と押されたボタンを解釈して次に表示する画面を決定するユーザモード 9 4 2 とで構成される。従って、ユーザモード 9 4 2 がハイレベルのモジュールであり、ユーザコントロール 9 4 1 がローレベルのモジュールである。また、S Y S U I 9 4 0 は L N E T 9 4 8 (第3図参照)を介して U I 9 4 3 と接続されており、P A D 9 4 4 からはエディットパッド上で指定された座標データを、C R T 9 4 5 からはどのボタンが押されたかというボタン情報を、メモ리카ード 9 4 6 からはメモ리카ードの情報をそれぞれ取り込むと共に、C R T

ジョブハンドリング 9 5 1 は、主にスタートボタンが押されてからコピーが終了するまでジョブを監視し、メйдカウントを表示するモジュールであり、具体的には次のような処理を行う。

スタートボタンが押下された時には、S Y S 9 4 7 に対してマシンスタートを出力し、コピーモードを通知する。また、スタートボタンをトリガとしてステート管理 9 5 2 に対して選択されたモードが互いに矛盾しているか否かのチェック要求を出力し、ステート管理 9 5 2 でのチェックの結果モード間に矛盾が生じていればその旨（以下、これを J コード情報と記す。）を表示 9 5 4 に通知してメッセージを表示させる。また、状態コードに基づくコピースタートの可／不可の決定、色登録／通常コピーの判断、色登録要求の S Y S 9 4 7 への通知、オートスタートの登録／解除等を行う。

更に、オールクリア、テンキークリアをトリガとしてジョブキャンセルを行い、ユーザモード 9 4 2 に対してトリガを提供し、S Y S 9 4 7 に対

してジョブキャンセル要求を通知する。また、ストップボタンをトリガにしたストップ要求のSY S 9 4 7への通知。割り込みボタンをトリガとした割り込み要求のSY S 9 4 7への通知。コマンドに対応した表示。トナー補給表示のチェック、オートクリアの処理等を行う。

ステート管理9 5 2は、マシン全体のステートを管理するものであり、マシンステート、UIステートの更新および作成。ジョブステータスの更新、状態コードの作成等を行う。なお、当該モジュールで行っているステート管理は表示のためのものであって、SY S 9 4 7で行っているジョブ実行のためのステート管理とは区別される。

マシン監視9 5 3は、マシンステートの更新要求、表示9 5 4に対する表示情報の登録/解除の要求、フォールトおよび警告等の登録/解除の要求、SY S 9 4 7から受信したコマンドの内のジョブ情報のジョブハンドリング9 5 1への通知等を行う。

表示9 5 4は、ユーザモード9 4 2、ジョブハ

ンドリング9 5 1、マシン監視9 5 3、インフォメーション9 5 7から受信した表示情報に基づいて、実際にカラーCRTモニタに種々の画像を表示するものである。

CRTインターフェース9 5 5は、CRTからのボタン情報の受信、CRTから受信した情報のキューイング(Queing)、CRTへの表示情報およびボタン情報の受け付け結果の通知、CRTへの送信情報のキューイング、メモリカードからのメモリ内容の受信、メモリカードへの書き込み内容の送信、エディットパッドからの座標データの受信等を行う。

SY S インターフェース9 5 6は、SY S 9 4 7からのコマンドの受信、SY S 9 4 7への送信情報の送信を行うものである。

インフォメーション9 5 7は、インフォメーションオンボタンが押されたことをトリガとして、表示9 5 4に対してインフォメーション画面の表示を要求するものである。

第4 8図(c)にユーザモードのモジュール構成

を示す。図から明らかなように、各バスウェイに対応したモジュールを有しており、それぞれのモジュールは対応するバスウェイに必要な情報だけを管理するようになされている。従って、仕様の変更に対しても容易に対応でき、セキュリティ性も高いものとなされている。

以下、各モジュールの機能を説明する。

操作フロー9 6 0は、画面遷移を司るもので、画面の切り換え制御、ポップアップの制御、メッセージ表示の制御、ボタンの選択可/不可の制御、画面ステータスの管理等を行う。操作フロー9 6 0にはユーザコントロール9 4 1からボタン情報を受け取り、当該ボタンがどのバスウェイにあるボタンかによって、当該ボタン情報を基本コピー9 6 1、マーカー編集9 6 2、ビジネス編集9 6 3、クリエイティブ編集9 6 4に振り分けると共に、ユーザコントロール9 4 1に表示情報を通知する。

基本コピー9 6 1は、基本コピーバスウェイで設定されるモードの制御を行うものであり、具体

的には、用紙サイズの選択、ソータの選択、設定枚数の制御、倍率、カラーモード、コピー濃度、コントラスト、シャープネス、移動、カラーバランスの各コピーモード作成の制御、コピー初期化が指示された際のコピーモードの初期化と表示制御、コピー開始が指示された際の内部で管理する編集データの実際のコピーモードへの変換、互いに矛盾する機能が選択された際のJコード情報のステート管理9 5 2への通知、割り込み開始指示をトリガとする現在のコピーモードの保持および現在のコピーモードの初期化と表示制御、割り込み終了指示をトリガとする現在のコピーモードから保持中のコピーモードへの変換および表示のリカバリー制御等を行う。

従って、基本コピー9 6 1は、操作フロー9 6 0からボタン情報を得ると共にユーザコントロール9 4 1からコピー開始情報、コピーモード初期化情報を得る一方、ユーザコントロール9 4 1に対して表示情報、Jコード情報を通知する。また、当該モジュールは、編集モード制御9 6 6から編

集管理データを受信し、コマンド作成情報を通知する。

マーカー編集962は、マーカー編集パスウェイで扱う情報を管理するものであり、各メニューに対するコピーモード作成の制御、コマンドの取り消し制御等を行う。そのために、マーカー編集962は、操作フロー960からボタン情報を、編集モード制御966から画面ステータス情報を得る一方、ユーザコントロール941へは表示情報を、編集モード制御966へはコマンド作成情報をそれぞれ通知するようになされている。

ビジネス編集963は、ビジネス編集パスウェイで扱う情報を管理するものであり、具体的には、各編集機能のメニューに対するコピーモード作成の指示、コマンド取り消しの指示、領域/ポイントのスクロールの指示、領域/ポイントの修正/削除の指示、コマンド訂正の指示、座標登録の指示、登録座標のキャンセルの指示、操作取り消しの指示等を行う。そのためにビジネス編集963は、操作フロー960からボタン情報を、ユーザ

コントロール941から座標情報を、編集モード制御966から画面ステータス情報を得る一方、ユーザコントロール941へは表示情報を通知し、編集モード制御966へはコマンド作成情報、コマンド訂正情報、領域スクロール情報、領域修正情報、領域削除情報、座標登録情報および入力キャンセル情報等を通知するようになされている。

クリエイティブ編集964は、クリエイティブ編集パスウェイで扱う情報を管理するものであり、具体的には、各編集機能のメニューに対するコピーモード作成の指示、コマンド取り消しの指示、領域/ポイントのスクロールの指示、領域/ポイントの修正/削除の指示、コマンドの削除の指示、コマンドの追加の指示、座標登録の指示、登録座標のキャンセルの指示、登録色の指示、操作取り消しの指示等を行う。そのためにクリエイティブ編集964は、操作フロー960からボタン情報を、ユーザコントロール941から座標情報と登録色情報を、編集モード制御966から画面ステータス情報を得る一方、ユーザコントロール94

1へは表示情報を通知し、編集モード制御966へはコマンド作成情報、領域スクロール情報、領域修正情報、領域削除情報、座標登録情報および入力キャンセル情報、コマンド追加情報等を通知するようになされている。

エディットパッド制御965は、エディットパッド上で設定された領域をビットマップエリアに表示するためのもので、編集モード制御966から出力パターンを得て、ユーザコントロール941に対して座標情報を通知する。

編集モード制御966は、設定された領域および編集機能を管理するもので、具体的には第48図(d)に示すモジュール構成となされる。

編集モードI970、および編集モードII971はそれぞれ編集のチェックを行うもので、IPSで制限されている機能を全てチェックする。ISPで処理できない機能が設定され、それをそのままIPSに通知すると誤動作してしまうために編集モードI、IIにおいて、排他的な機能が設定されていないか、あるいはビジネス編集ではI領

域I機能であるが、I領域に対して複数の機能が設定されていないか等をチェックするのである。

つまり、編集モードI970、編集モードII971には小さなIPSの世界が備えられており、それに基づいて機能のチェックを行うのである。

編集モードIと編集モードIIの分担は、例えば次のようにすることができる。

編集モードI970は、リビート制御、縮小/拡大制御、拡大連写制御、ロゴ制御、移動制御、とじ代制御、および鏡像制御のチェックを行い、編集モードII971は、トリムの制御、削除の制御、色塗り制御、色変換制御、色付け制御、反転制御、コピー濃度制御、コントラスト制御、シャープネス制御、カラーバランス制御、カラーモード制御、およびペイント制御のチェックを行うようにすることができる。なお、以上の役割分担は1例に過ぎないものであって、任意に定めることができるものである。また、図では編集モードはIとIIの二つに分けられているが、ソフトウェアの構成上一つで済むなら一つのモジュールとして

よいことは明かであり、逆に三つ以上のモジュールで構成してもよいものである。

以上の制御を行うために、編集モードⅠ970は、上記のコマンド作成情報を入力してデータベース制御974にデータベース要求を出力し、その返答であるアクセス結果をデータベース制御974から受信する。また、編集モードⅡ971はコマンド作成情報、登録座標情報および登録色情報を受信する一方、データベース制御974に対してデータベース要求を出し、そのアクセス結果を得る。

パッケージ制御972は、はめ込み合成、すかし合成、色合成、部分移動等のいくつかの機能がパッケージされた編集の制御を行うものであり、ボタン情報を入力して編集モードⅠ970および編集モードⅡ971に対してコマンド作成情報を通知する。また、データベース制御974に対してデータベース要求を出し、アクセス結果を受信する。

領域制御973は、エディットパッドで設定さ

れる領域に関する制御を行うものであり、座標の登録の制御、座標修正の制御、座標の削除制御、領域内のコマンド削除の制御、コマンド追加の制御、コマンド訂正の制御、領域のスクロールの制御、座標の登録解除の制御等を行う。そのために領域制御973は、座標情報、入力キャンセル情報、スクロール情報、領域修正情報、領域削除情報、コマンド訂正情報、コマンド追加情報等を入力し、第48図(c)のエディットパッド制御965に対して、ビットマップエリアの出力パターン情報を通知する。また、データベース制御974に対してデータベース要求を出し、アクセス結果を受信する。

データベース制御974は、設定されたコピーモード、画面ステータス等を一括して格納したデータベースの管理、制御を行い、SYS947に渡すバケット、即ち、どのような機能が選択されたかを通知する情報を作成するものであり、具体的には、データベースの初期化、スクロールのポインタの変更、スクロールポインタの指す領域情

報の削除と登録、スクロールポインタの指す領域に対する1コマンドの追加およびコマンドの削除、コマンドの新規登録、座標の新規登録、登録座標の削除、登録座標ポインタのマークおよびその解除等を行う。従って、データベース制御974は、編集モードⅠ、編集モードⅡ、パッケージ制御、領域制御からのデータベース要求に対して必要なだけの情報をアクセス結果として送り返すと共に、表示情報、画面ステータス情報などを出力する。

以上のように、バスウェイ毎、編集毎にモジュールを設けたので、仕様の変更が必要な場合にも該当するモジュールだけを修正すればよく、容易に対応することができるものである。また、画面を制御するために必要なデータはデータベースで一括して管理し、他のモジュールから要求があった場合に必要データを送るようにしたので、各モジュール間で矛盾するデータを持つようなことはなく、安全性の高いものとなっている。

以上、SYSUIのモジュール構成についてのべたが、次に、その動作を画面遷移の例をあげて

説明する。

いま、ベーシックフィーチャーバスウェイでマーカー編集バスウェイのバスウェイタブが押されたとすると、当該ボタン情報は、CRT945からCRTインターフェース955を介してボタン解釈950に入力され、当該ボタンが受け付け可能か否か判断される。マシンがコピー動作中等の場合には受け付け不可能とされる。受け付け可能であればボタン情報はユーザモード942に送られる。操作フロー960は、現在表示されているのがベーシックフィーチャーバスウェイであるので、基本コピー961にボタン情報を通知する。基本コピー961は、マーカー編集バスウェイのタブが押されたことを認識し、当該タブをオンするために、表示情報をユーザコントロール941の表示954に通知する。表示954は、マーカー編集のバスウェイタブをオンさせるためのコマンドをCRTインターフェース955を介してCRT945に通知する。これでマーカー編集のバスウェイタブがオンとなる。

次に、ユーザがマーカー編集のパスウエイタブから手を離すと、このボタン情報は、上述したと同じく、CRTインターフェース955、ボタン解釈950を介してユーザモード942の操作フロー960に入る。操作フロー960は、画面をマーカー編集に切り換えるため、画面切り換えのコマンドを表示954に通知する。このことによりベーシックフィーチャーパスウェイからマーカー編集パスウェイへの画面遷移が行われるが、この際、前回使用したモードが保持されているとユーザを混乱させることになるので、初期設定が行われる。

そこで、マーカー編集の画面で、例えば、トリムのボタンが押されたとすると、当該ボタン情報は上述したルートを通して操作フロー960に入力され、そこで操作フロー960は、現在表示されているのがマーカー編集パスウェイであるので、ボタン情報をマーカー編集962に通知する。マーカー編集962は、いま押されたトリムボタンに対してコピーモードが受け付け可能な場合には、

トリムのコマンド作成情報を作成し、編集モード制御966に渡す。編集モード制御966は、コマンド作成情報に基づいて種々のチェックを行い、トリムのデータを作成して、コピーモードとしてデータベースに登録する。また、SYS947にトリムが選択された旨を知らせるバケットを作成する。更に、現在どのような画面が表示されているかを示す画面ステータス情報をマーカー編集962に送ると共に、表示情報をユーザコントロール941の表示954に送る。これでトリムのボタンがオンとなる。

その後スタートボタンが押されると、トリムのバケットはジョブハンドリング951からSYSインターフェース956を介してSYS947に通知され、ジョブが実行される。

コピーが実行されると、SYS947からマシン監視953にマシンステータスおよびジョブ情報が通知される。ジョブハンドリング951は、マシン監視953からジョブ情報を得て、表示情報を作成し、表示954に通知する。これにより

「コピーしています」等のメッセージや、メイドカウントを表示することができる。

(III-9) その他の画面制御

UIでは、常時コピーの実行状態を監視することにより、ジャムが発生した場合には、そのジャムに応じた画面を表示する。また、機能設定では、現在表示されている画面に対するインフォメーション画面を有し、適宜表示が可能な状態におかれる。

なお、画面の表示は、ビットマップエリアを除いて幅3mm(8ピクセル)、高さ6mm(16ピクセル)のタイル表示を採用しており、横が80タイル、縦が25タイルである。ビットマップエリアは縦151ピクセル、横216ピクセルで表示される。

以上のように本複写機のUIでは、ベーシックコピー、アディドフィーチャー、編集等の各パスウェイに類別して表示画面を切り換えるようにし、それぞれのモードで機能選択や実行条件の設定等のメニューを表示すると共に、ソフトボタンをタ

ッチすることにより選択肢を指定したり実行条件データを入力できるようにしている。また、メニューの選択肢によってはその詳細項目をポップアップ表示(重ね表示やウインドウ表示)して表示内容の拡充を図っている。その結果、選択可能な機能や設定条件が多くても、表示画面をスッキリさせることができ、操作性を向上させることができる。

(III-10) ボタン方式

本複写機においては、ボタンにはソフトボタンとハードボタンが設けられていることはこれまで述べてきた。この項では、それぞれのボタンの性質、機能について説明する。

(III-10-1) ハードボタン

ハードボタンはハードコントロールパネルに配置されているボタンであり、テンキー、アスタリスク、クリア、スタート、ストップ、割り込み、オールクリア、オーディトロン、インフォメーションオン、インフォメーションオフ、言語の各ボタンが取り付けられている。

これらのボタンは、常時押下できる状態になされる必要があるために、コピーモードを設定するためのソフトボタンとは別にハードボタンとして配置されているものである。

以下に各ボタンの機能を説明する。

テンキーボタンは、0～9の数字からなり、コピー枚数の設定、ダイアグモードにおけるコード入力やデータ入力、ツール使用時の暗証番号の入力に用いるものであり、ジョブの発生中やジョブ中断中は無効となる。

アスタリスク「*」ボタンは、ツールバスウェイにおいて機能を選択する際の暗証番号またはパスワードの入力に使用されるボタンである。しかし、キーオペレータとカスタムエンジニアとはは入力の方法が異なっており、これによりキーオペレータの使用できる機能が限定されている。

スタートボタンは、ジョブの開始、中断後の再開に用いるものであり、ダイアグモードでは、コード値やデータ値の入力セーブ、入出力等の開始に用いる。マシン余熱中にスタートボタンが走査

されると、余熱終了時点でマシンはオートスタートする。

ストップボタンは、ジョブ実行中にコピーの切れ目でジョブを中断し、コピー用紙を排出後マシンを停止させるのに用いるものである。また、ダイアグモードでは、入出力のチェック等を停止（中断）させるのに用いる。

割り込みボタンは、ジョブ中断中を除く第1次ジョブ中で割り込みモードに入り、割り込みジョブ中で第1次ジョブに戻るのに用いるものである。また、第1次ジョブの実行中にこのボタンが操作されると、予約状態となり、コピー用紙排出の切れ目でジョブを中断又は終了して割り込みのジョブに入る。

オールクリアボタンは、設定したコピーモードの全てをデフォルトに戻し、ツール画面のオープン中を除き、ベーシックコピー画面に戻るのに用いるものであり、割り込みジョブの設定中では、コピーモードがデフォルトに戻るが、割り込みモードは解除されない。

オーディトリオンボタンは、ジョブ開始時に暗証番号を入力するために操作するものである。

インフォメーションボタンは、オンボタンとオフボタンからなり、コピー実行中を除き受付可能な状態にあつて、オンボタンにより現在表示されている画面に対するインフォメーション画面を表示し、オフボタンにより退避させるのに用いるものである。このボタンはトグルボタン、即ち1回目ですオンとなり、もう1回押下するとオフとなるようにしてもよいが、ユーザに分かりやすくするためにオンボタンとオフボタンとを設けているものである。

言語ボタンは、表示画面の言語を切り換えるときに操作するものである。したがって、各表示画面毎に複数言語、例えば日本語と英語のデータを持ち、任意に選択できるようにしている。

なお、ハードコントロールパネルには、上記の各ボタンの他、ボタンの操作状態を表示するために適宜LED（発光ダイオード）ランプが取り付けられる。全てのハードボタンに対してランプを

取り付けてもよいが、画面を見ればどのボタンが押下されているかが分かるものについては敢えてランプを取り付ける必要はなく、従って、上記のハードボタンの内では、割り込みボタンにだけ取り付ければよい。

(III-10-2) ソフトボタン

ソフトボタンは第49図(a)に示すように、カラーCRTモニター980の前面にタッチボード981を配置して構成されている。カラーCRTモニター980の所定の箇所には、矩形、三角形等の種々の形状のボタンのパターンが表示される。タッチボード981は、例えば第49図(b)に示すように、その上側および左側には赤外線を発光する発光ダイオード982が配置され、対向する下側および右側には赤外線センサ983が配置された構成とされている。従って、ユーザがボタンに触れようとして赤外線を遮ると、遮られた箇所の赤外線センサ出力は小さくなり、当該赤外線センサの位置から選択されたボタンの座標を知ることができる。これらの処理は上述したように第35

図のCPU534が行う。

(Ⅲ-10-2-1) ソフトボタンの形状およびサイズ

これまでの図に見られるように、ソフトボタンには種々の形状があり、同じ形状でも表示される画面によってサイズは様々である。これは当該ボタンが機能選択のためのものか、スクロールのためのものか、というボタンの性格、あるいはポップアップ内にどれだけのボタンを配置しなければならないか、ということにより決定されるものである。

第51図にボタンの形状とそのサイズの例を示す。なお、図中の数値の単位はタイル数である。

第51図(a)、(b)は選択ボタンとして一般的に使用されるボタンであり、第51図(a)は通常、各パスウェイでの機能選択用として使用され、同図(b)は、例えば、第37図(h)の色選択のためのボタンのように狭い範囲に表示されるポップアップや、全面ポップアップの場合であっても、例えば第39図(b)のように、ビットマップエリア

の他にも多くのボタンが配置される場合に使用される。従って、第51図(c)に示されるような、選択されるとアイコンが表示されるボタンも同じサイズとされる。

第51図(d)、(e)、(f)はパスウェイタブのボタンであり、第51図(d)は、例えば第37図(a)のベーシックフィーチャーパスウェイのように画面に呼び出されているパスウェイのタブとして使用され、同図(e)は第37図(a)のツールパスウェイのタブのように呼び出されていないパスウェイのタブとして使用され、同図(f)は第37図(a)の各編集パスウェイのように、基本コピーパスウェイが表示されている画面上に表示される編集パスウェイのタブとして使用される。

第51図(g)はポップアップマークとして使用される。

第51図(h)、(i)はそれぞれ数値パラメータのアップ/ダウン、領域修正の際のスクロール等に使用されるパターンであり、他のボタンの配置等との関係で同図(h)のパターンが使用されたり、

同図(i)のパターンが使用されたりする。

第51図(j)、(k)、(l)、(m)は一般的なオン/オフボタンとして使用されるパターンで、同図(j)、(k)は、例えば第38図(b)の登録色、濃度パターン等のボタンに使用され、同図(l)は、例えば、第37図(j)のシャープネスの段階の設定等に使用され、同図(m)は、例えば、第40図(g)のカラーセンシビリティボタンのようにボタンが隙間なく配置される場合に使用される。

(Ⅲ-10-2-2) ボタンの動作

ソフトボタンはいくつかの状態を持たねばならない。ソフトボタンが押された後は、当該ソフトボタンが押されていることをユーザに知らしめるために、押される前とは表示を異ならせなければならないし、また、上述したように、あるモードのソフトボタンが押されたときには、当該モードと互いに矛盾するモードのボタンは選択不可能にしなければならないからである。

また、ユーザに余分な情報を与えないように、必要の無いソフトボタンは表示しないようにする

ことが望まれる。例えば、ソータが取り付けられていない場合にはソータ選択のソフトボタン(第37図(a)参照)は選択されることはないのだから、表示する必要がないことは明かである。

以上のように、ソフトボタンの状態としては、選択可能、選択中、選択不可能、不可視の4種類の状態が必要であることが分かる。

以下に各状態について説明する。

選択可能状態は、ボタンが浮き出て見え、いかにも、押せる、という感じを表す必要があるために、ボタンはバックグラウンドと同じ色とし、更に第52図(a)のようにシャドウ(影)985を付している。

選択中状態は、ボタンの色を白くして、いかにも、押されてライトが点灯している、という感じを出している。なお、当該ボタンに文字やアイコンがある場合には、文字やアイコンの表示はそのままとし、ボタンの地だけを白くするのがよい。文字やアイコンを消去してしまうと当該ボタンがどのようなモードのボタンか分からなくなるから

である。

選択不可能状態は、例えば、自動倍率と自動用紙選択のように互いに矛盾するモードがある場合に、一方が選択されたら他方を選択できないようにするためのものであって、ボタンの地は選択可能状態の場合と同様に、バックグラウンドと同じ色とするが、第52図(b)に示すように、シャドウは付さないようにする。このことで、いかにも、バックグラウンドに押し込まれていて押せない、という感じを出すことができる。

従来のコンソールパネルのUIでは、全てのボタンが常に選択可能状態となされているために、ユーザが誤って互いに矛盾するモードを選択してしまうことがあり、その場合には警告メッセージを表示していたが、上記のように矛盾するモードの一方が選択されたときに他方のモードを選択不可能状態とすると、ユーザも敢えて選択することではなく、従来のようにいちいち表示される警告メッセージを確認する煩わしさが解消されることになる。

要ないボタンは不可視状態とするのである。

この状態は、また、ジョブプログラムボタンについても適用される。即ち、ジョブプログラムはメモリカードが挿入されてはじめて有効になる機能であるから、メモリカードが挿入されていない場合には表示する必要はなく、不可視状態になされる。

なお、ボタンが不可視状態になされるか否かはマシンにより自動的に判断される。ソータが取り付けられているか否か、メモリカードが挿入されているか否かはマシンが認識できるので、それにより自動的に行えるのである。

以上は各ボタンに与えられる状態の説明であるが、ソフトボタンは、互いのモードとの関係、あるいはソフトボタンの機能等に応じていくつかの種類に区別される。以下にそれを説明する。

まず、機能選択のためのボタンに多肢選択式ボタンというのがある。これは、あるボタンを押したときに当該ボタンはオンとなり、他のボタンはオフとなる一纏まりのボタンであって、例えば、

しかしながら、ユーザが誤って選択不可能状態のソフトボタンを押すことは考えられるから、そのときには、当該ボタンは選択不可能である旨の警告メッセージを表示するようにする。

なお、互いに矛盾するモードの一方のボタンが押されたときに、他方のモードのボタンを消去してしまうことも考えられ、このようにすると絶対に矛盾するモードは設定されないから警告メッセージを表示することはなくなるが、ボタンを消去してしまうと当該機能が備えられているのか、いないのかが分からなくなるので、望ましくないものである。

不可視状態は、ボタンが表示されない状態である。例えば、ソータが取り付けられていない場合にはソータの選択が行われることはなく、従って、ソータ選択のボタンを表示する必要はない。それに対して、常にソータボタンを表示しておくことでユーザは誤って押してしまうことも考えられ、その都度何等かのメッセージを表示しなければならない。このような煩わしさを解消するために必

第37図(a)のカラーモード、用紙選択、倍率等の各コラムの選択肢となされているボタンがそれである。つまり、カラーモードのコラムでは、いま3色カラーが選択されて選択中状態にあるときにフルカラーのボタンを押すと、フルカラーボタンがオンとなり、3色カラーボタンはオフとなされる。二つのカラーモードを同時に設定することはできないからである。従って、多肢選択式ボタンは常にどれか一つは選択中の状態になされる。

この多肢選択式ボタンには多くの場合デフォルトの状態が設定され、ハードコントロールパネルのオールクリアボタンが押されたときにはデフォルト状態に設定される。また、多肢選択式ボタンの内、ポップアップマークが付いたボタンが押された場合には、ポップアップが開くことはいうまでもない。

機能選択のためのボタンの中には、多肢選択式に対して選択肢が一つしかない独立選択ボタンがある。この独立選択ボタンとしては、例えば、ジョブプログラムボタン、第39図(a)に示すビジ

ネス編集パスウェイに設けられている各機能のボタン等があり、これらの独立選択ボタンは、押されるとオンとなり、そして多くの場合ポップアップが開かれる。そのポップアップでパラメータを設定し、セーブ/クローズボタンを押してポップアップを閉じると、設定された状態に保持される。

オン状態にある独立選択ボタンをオフにするためには、ポップアップでキャンセルボタンを押せばよい。

独立選択ボタンの動作を例をあげて説明すると次のようである。いま、第39図(a)で原稿の黒色の部分を所望の色に変換しようとして黒→色変換ボタンを押したとすると、第39図(b)と同様なポップアップが開く。当該ポップアップ画面において黒→色変換機能のパラメータとして、黒→色変換を行う領域と変換する色、およびその濃度パターンを設定しなければならないが、ポップアップが開かれた時点ではどの色ボタンも、どの濃度パターンのボタンもオンになっていない。つまり、デフォルト状態が設定されていない。これ

は、黒→色変換という機能は、原稿中の黒色を、標準8色および登録8色の計16色の中から所望の色に変換できる機能であり、どの色に変換するかはその時々で異なり、予め設定しておくことは適当でないからである。当該ポップアップで、例えば登録色である赤のボタンを押すと当該ボタンは選択中の状態になり、更に、セーブ/クローズボタンを押すとポップアップは閉じ、第39図(a)の画面に戻る。このとき、黒→色変換ボタンは白く表示され、オン状態、つまり選択中状態となる。この状態で黒→色変換機能をオフにする場合には、もう一度当該ボタンを押してポップアップを開く。このとき、ポップアップにおいては、第37図(h)に示すと同様に赤ボタンには絵具チューブのアイコンが表示されており、オン状態になっている。そこでキャンセルボタンを押すとポップアップは閉じて第39図(a)の画面に戻るが、このとき、黒→色変換ボタンはオフ状態、つまり、選択可能状態となされている。

以上が独立選択ボタンであるが、この独立選択

ボタンにはポップアップが開かないものもある。例えば、第40図(a)に示すクリエイティブ編集の鏡像(ミラーイメージ)のボタンがそれである。つまり、鏡像は、原稿の副走査方向の中心を軸としてイメージを反転させ、ちょうど原稿を裏側から見たイメージを形成する機能であるから、設定すべきパラメータがなく、従ってポップアップを開く必要はないのである。

このようなポップアップが開かない独立選択ボタンをオフにするには、二つの方法が考えられる。一つは当該ボタンをトグルボタンとして、押される毎にオン/オフを繰り返すようにすることであり、もう一つはキャンセルボタンを使用することである。

どちらの方法を採用するかは任意であるが、本UIでは後者を採用している。その理由は次のようである。まず、ポップアップが開くようになされた独立選択ボタンをトグルボタンにするのは適当ではないということがあげられる。つまり、ポップアップでパラメータを設定するという行為は

ユーザが意図的に行うものであるから、そのパラメータを容易に解除できないようにしておく必要がある。従って、上述したようにキャンセルボタンを設けるのである。それに対して、このようなボタンをトグルボタンにすると、誤ってもう1回押した場合にも当該機能および設定されたパラメータは解除されることになり、望ましくないことは明かであろう。次に、操作方法の統一ということがあげられる。同じ独立選択ボタンでもポップアップが開く場合と開かない場合とで、オフにする操作方法が異なるのではユーザを混乱させるばかりで使い勝手の悪いものになってしまうからである。以上の理由により、ポップアップが開かない独立選択ボタンに対してもオフにする場合にはキャンセルボタンを使用することとしたのである。

スクロールボタンは、第51図(h)、(i)に示すように、アップ用のボタンとダウン用のボタンが対になっており、アップ用のボタンを押すとオン状態になって数値が増加し、離すとオフとなり選択可能状態に戻る。ダウン用のボタンについて

も同様で、押すとオン状態となって数値が減少し、離すとオフ状態になる。

スクロールボタンは、また、エディットパッドで設定した領域、ポイントのサイズ、位置の修正、削除にも使用される。いま、第53図(a)のようにビットマップエリアにA、B、Cの3つの領域が表示されているとする。最初の状態では例えば、最も左側で、且つ最も上側の領域、第53図(a)の場合Aで示す領域が白黒反転表示されている。そこで、一方のスクロールボタン985を1回押す毎に、図のB、Cの領域が次々に白黒反転表示されるようになされる。移動する順序は領域の登録順、あるいは、領域の位置の順、例えば左側から右側へ、上から下へ、という順序とすることができる。そして、例えば、領域Cを白黒反転表示させた状態でエリア／ポイントキャンセルボタンを押せば、領域Cを削除することができるのである。もう一方のスクロールボタン986を押すと逆方向にスクロールさせることができる。また、領域またはポイントを指定する場合には、スクロ

ールボタンが押され続けたとき、領域／ポイントの移動は停止することなく所定の順序で繰り返すようにするとよい。

このようにスクロールボタンの機能としては2通りあり、それぞれ動作が異なるようになされる。数値設定の場合には、どちらか一方のボタンを押している間数値が変化し、上限値または下限値に達すると数値の変化は停止される。このとき当該ボタンはシャドーが消えて選択不可能状態になされる。なお、スクロールボタンが押されている間のボタンの表示としては通常の選択中の状態としてもよいが、第53図(b)の987で示すようにシャドーの幅を選択可能状態(同図の988)のときの半分にしてもよいものである。

また、スクロールボタンが押され続けた場合の数値変化の速度は、常に一定の時間毎に変化させるようにしてもよいが、例えば、最初の下でまず1ステップ変化し、その後、250 msec後に1ステップ変化し、次には240 msec後、230 msec後、220 msec後、……にそれぞれ1ステップ

ずつ変化させ、最終的には例えば40 msec毎に1ステップずつ変化させるというように、次第に変化速度を速くしていくようにしてもよいものである。

これまでは、単に、押されるとオンとなり、離されるとオフになるとして説明してきたが、以下に、具体的にどのような場合にオンとなり、どのような場合にオフとなるか、その条件について説明する。

ソフトボタンの領域内で赤外線が遮られた場合には、当該ボタンはオンとなり、選択可能状態から選択中状態に遷移し、そのまま離せば選択中の状態を保つようになされると共にモードのチェック、確定が行われる。つまり、赤外線が遮られるとボタンはオンとなるが、この時点ではまだモードは確定されず、離されたときにはじめてモードがチェックされ、何の矛盾も無ければ確定されるのである。スタートボタンが押されたときにモードを確定することも考えられるが、ユーザにとっては、何等かのアクションを起こしたときすぐに

正しい操作をしたのか、誤ったのか分かった方がよいのでこのように規定したのである。

ユーザは、ボタンを押すときに第53図(c)の矢印Aで示すように、ボタン領域の外から領域内に指を移動させる場合がある。この場合には図の989で示すボタンの境界を横切ったときにオンとなされる。また、ユーザが同図の矢印Bで示すように指を移動させた場合には、990で示すボタンの境界を横切ったときに、ボタンから離れたと判断される。

更に、第53図(d)に示すように、ボタンが短い時間に次々に押される場合がある。本UIのようにタッチボードを使用した場合には、コンソールパネルのボタンのように実際のボタンが存在する訳ではなく、従って、タッチボードの表面には突起物もなく、滑らかになっているので、指が滑って第53図(d)に示すように短時間の間に複数のボタンが押されることがあるのである。図は、まずP点で赤外線を遮り、それからQ点まで赤外線を遮り続け、Q点で離れた場合を示す。この場

合、ボタン991は、指がその境界993を横切ったときにオンとなるが、ボタン992をオンとするか、しないかは、指の移動が素早く行われたか、遅く行われたかで判断するとよい。ユーザが指をゆっくり移動させた場合には、991のボタンだけでなく992のボタンをもオンさせようとしていると判断することができ、素早く移動させた場合にはボタン992をオンさせる意志は無いものと判断することができるからである。

具体的には、所定の時間Tを定めて、ボタン991がオンとなってから、T時間未満に995で示すボタン992の境界を越えた場合には、ボタン992はオンとせずボタン991だけをオンとする。従ってこの場合には、ボタン991、992が多肢選択ボタン、独立選択ボタンの別によらずボタン991だけがオンとなる。また、ボタン991がオンとなってから、ボタン992の境界995を横切るまでにT時間以上経過している場合には、ボタン992をオンとする。従ってこの場合には、ボタン991、992が多肢選択ボ

タンであればボタン991はオフとなってボタン992だけがオンとなり、独立選択ボタンの場合にはボタン991とボタン992が共にオンとなる。なお、所定時間Tをどれだけにするかは任意であるが、例えば125 msec程度とすればよい。

以上のように規定するのはフラッシングを防止するためである。即ち、ボタンが押されたときに常にオン状態にするとすると、多肢選択ボタンが短時間の内に連続して押されたときにはフラッシングを生じ、非常に見にくくなる。これは特に第40図(g)のカラーセンシティビティのようにボタンが隙間なく配置されている場合に顕著である。これに対して、上述したような条件の基にボタンをオン/オフさせれば、フラッシングを生じることとはなく、また生じたとしてもその周期は比較的長くなるので、見にくさを防止することができるのである。

以上がボタンのオン/オフ、モード確定の一般的な条件であるが、スクロールボタンについては異なっており、押されるとオンとなるのは同様で

あるが、このときスクロールボタンが押されたことが確定されて数値または領域、ポイントのスクロールが開始され、離されるとオフになり、スクロール動作は停止される。スクロールはスクロールボタンが押されている間にだけ行われねばならないから、これは当然である。

(Ⅲ-10-2-3) コントロール用ボタン

これまで一般的なボタンの形状、動作、および機能設定用ボタンの種類等について説明してきたが、この項では、特に、セーブ/クローズ、キャンセル等の操作をコントロールするボタンについて述べる。

パスウェイボタンはパスウェイを切り換えるためのボタンであって、例えば、第37図(a)のページックフィーチャーパスウェイが表示されている画面でマーカー編集パスウェイのボタンを押すと、第38図(a)の画面に切り換わり、これでパスウェイの切り換えを行うことができる。但し、基本コピーパスウェイの画面においては、各編集パスウェイのボタンが表示されているので、所望

の時に所望の編集パスウェイに移行できるが、例えば、マーカー編集パスウェイからビジネス編集パスウェイに移行したい場合には、第38図(a)の画面でキャンセルボタンを押して一旦マーカー編集からページックフィーチャーパスウェイに戻り、第37図(a)の画面でビジネス編集パスウェイのボタンを押さなければならない。

セーブ/クローズボタンは、各編集パスウェイおよびポップアップに設けられているボタンで、当該ボタンが押されると、設定したモードあるいはパラメータがセーブされ、ポップアップの場合にはポップアップが閉じて、基本的にはポップアップが開かれる前の画面に戻る。ポップアップで必要な全てのパラメータが設定されず、不完全な状態のままセーブ/クローズボタンを押してポップアップを閉じようとしてもセーブ/クローズボタンは機能せず、警告のメッセージが表示される。例えば、第38図(a)で色付けを選択すると、第38図(b)のポップアップが開くが、色、および濃度パターンにはデフォルトが設定されてい

い。色および濃度パターンの種類は任意に設定されるべきだからである。従って、この画面で色と濃度パターンを選択しなければならないのであるが、色だけを選択してセーブ／クローズボタンを押すと、このポップアップは閉じずに例えば、「濃度パターンを選択して下さい」等のメッセージが表示される。

また、セーブ／クローズボタンは、上記のように機能しない場合であっても常にシャドーが付けられている。シャドーが付いていないとユーザはどのようにしてポップアップを閉じていいのかわからなくなるからである。

なお、全てのパラメータが設定されれば、セーブ／クローズボタンを押してポップアップを閉じることなくスタートボタンが有効に機能し、コピーを行うことができるようになされている。

キャンセルボタンは、各編集パスウェイおよびポップアップに設けられており、当該ボタンが押されると、編集パスウェイおよびポップアップは閉じると共に、設定された全てのモード、パラメ

ータは無効になる。

キャンセルボタンが押されると、その前の画面に戻るが、そのときどのような状態になるかは多肢選択ボタンと独立選択ボタンとで異なっている。

多肢選択ボタンでポップアップを開き、キャンセルボタンを押した場合には、基本的には直前の状態に戻るが、直前の状態がキャンセルされて無い場合にはデフォルトに戻る。具体的には次のようである。例えば、いま、第53図(e)のように自動倍率が選択されているときに、バリエブルボタンを押し、ポップアップでキャンセルボタンを押すと、ポップアップが閉じると共に、バリエブルが選択される直前のモードである自動倍率が自動的に選択される。しかし、同図(f)のように現在バリエブルが選択されているときに、再度バリエブルボタンを押してポップアップを開き、そこでキャンセルボタンを押した場合には、戻るべき直前のモードであるバリエブルモードはキャンセルされているから、この場合にはデフォルトである100%が選択されるのである。

次に独立選択ボタンでポップアップを開き、そこでキャンセルボタンを押した場合には、当該機能が無効になると共に、ポップアップが閉じて元の画面に戻る。例えば、第53図(g)に示すように、カラーコレクションボタンを選択して何等かの色微調整を行っているとき、即ち、カラーコレクションボタンがオン状態になっているときに、再度カラーコレクションボタンを押すと第41図(c)のポップアップが開くが、ここでキャンセルボタンを押すと、いままで行っていたコレクションのパラメータは無効となり、ポップアップが閉じて第41図(b)の画面に戻る。このとき、カラーコレクションボタンは第53図(g)のようにオフとなされる。

以上のような状態遷移としたのは、キャンセルボタンが押されたときに常に直前の状態に戻るようになされていれば望ましいが、そのためには直前の状態を全てメモリにセーブしておかなければならず、膨大なメモリ容量を必要とするので、最小限必要な基本的な状態だけをセーブするように

したためである。

なお、キャンセルボタンは常時選択可能となされる必要があるので、常にシャドーが付けられて選択可能状態になされている。

リセットボタンはポップアップ内のパラメータを全てパワーオンのときの状態にするためのボタンであり、部分的なキャンセルボタンとすることができる。例えば、第41図(c)のカラーコレクションのポップアップにおいて、パワーオンの状態でシアンが10、マゼンタが10、イエローが50であり、スクロールボタンによりマゼンタを30に変更したが、再度微調整を始めからやり直したい場合にはリセットボタンを押すと設定値は全てパワーオン直後の状態、即ち、シアン10、マゼンタ10、イエロー50となるので、再度設定し直すことができるのである。勿論、スクロールボタンで所望の値にすることは可能であるが、時間がかかるし、キャンセルボタンを押すとカラーコレクションの機能自体が無効となるので、リセットボタンを設け、容易にパラメータをはじめ

から調整し直せるようにしているのである。

エンターボタンは、エディットパッドで設定した領域と、当該領域に設定する編集機能を確定するためのボタンである。いま、第39図(b)のカラーメッシュのポップアップで二つの領域A、Bにそれぞれ異なる色で濃度パターンを掛ける場合を考える。このとき、領域とパラメータである色の設定の順序は何等規定されていないので、領域A、Bを設定してから色を指定すると、領域A、Bには同じ色が設定されてしまうことになる。このようなことを回避するために設けられているのが、エンターボタンであり、まず、領域Aを設定して色C1を指定し、そこでエンターボタンを押すと、領域Aと色C1の組合せが確定され、その後領域Bが設定され、色C2が指定されても領域Aに対する色は変わらず、C1を保持するのである。もし、領域Aに対する色を変えたければ、その前の画面である第39図(a)に戻ってコレクション機能を使用することになる。

エンターボタンで確定されるのは直前のパラメ

ータ値であるから、エンターボタンを押すまでは任意にパラメータを変えることができる。上記の例でいえば、領域Aに対して最初は色C1を指定したが、次に色C2を選択してエンターボタンを押すと、領域Aに対する色としてはC2が確定されるのである。

また、エンターボタンが押されるまではエリアキャンセルボタンにより設定した領域を削除することができるが、一旦エンターボタンで確定された領域を削除するにはコレクションボタンでポップアップを開き、そこでエリアキャンセルを選択することになる。

領域、およびパラメータが設定されていないときはエンターボタンは押せる状態にないので、このときエンターボタンはシャドーが消えて選択不可能状態になされている。

なお、以上は領域についての説明であるが、エンターボタンは領域だけでなく、ポイントに対しても同様に機能するものである。但し、ロゴ挿入のように1点しか指定する必要のない場合には

セーブ/クローズボタンを押せば確定されるので、エンターボタンは設けられていない。

エリアキャンセルボタンは設定された領域を削除するもので、コレクションモードにおいては、スクロールボタンで領域を指定してエリアキャンセルボタンを押すと、当該領域の矩形はビットマップエリア上から消去される。また、領域を設定しようとして1点だけ指定した時点でエリアキャンセルボタンを押すと当該指示点を削除することができる。これはポイントキャンセルについても同様である。

領域またはポイントが設定されていない場合、およびエンターボタンが押された直後は、キャンセルできる領域またはポイントはないので、このときにはエリア/ポイントキャンセルボタンはシャドーが消えて選択不可能状態となされる。

アドファンクションボタンは、クリエイティブ編集にだけ設けられているボタンで、領域に設定すべき編集機能を追加する場合に使用される。当該ボタンが押されると、ポップアップが開いて編

集機能のメニューが表示されるので、そこで追加したい所望の編集機能を選択し、セーブ/クローズボタンを押せばよい。これで所望の編集機能を追加することができる。

ファンクションクリアボタンは、第40図(n)に示すように、クリエイティブ編集のコレクションのポップアップに設けられているボタンで、領域を指定して、ファンクションクリアボタンを押すと、当該領域に設定されている編集機能を示すポップアップが表示されるので、無効にしたい機能を選択することにより当該機能を無効にすることができる。

エリア/ポイントコレクションボタンは、ファンクションクリアボタンと同様に、第40図(n)に示すクリエイティブ編集のコレクションのポップアップに設けられているボタンで、当該ボタンを押すと第40図(o)に示すポップアップが開いて、スクロールボタンにより領域の位置、そのサイズおよびポイントの位置を微調整することができる。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、機能設定の際にはソフトボタンをタッチするだけでよいので、快な操作感が得られ、しかも、初心者に対しては操作を徹底的に導き、かつ熟練者には煩わしくなく最小ステップで所望のコピーモードが設定できるものである。操作性の優れたボタン方式を提供できるものである。

また、ソフトボタンを、多肢選択式ボタン、独立選択ボタンおよびスクロールボタンの3種類に分け、また、各ソフトボタンには、選択可能状態、選択不可能状態、選択中状態、不可視状態の4種の状態を設定したので、操作方法が統一され、ユーザの誤操作を防止することができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る記録装置のユーザインターフェースにおけるボタン方式の1実施例の構成を示す図、第2図は本発明が適用されるカラー複写機の全体構成の1例を示す図、第3図はハードウェアアーキテクチャーを示す図、第4図はソフト

ウェアアーキテクチャーを示す図、第5図はコピーレイヤを示す図、第6図はスタート分割を示す図、第7図はパワーオンスタートからスタンバイスタートまでのシーケンスを説明する図、第8図はプログレススタートのシーケンスを説明する図、第9図はダイアグノスティックの概念を説明する図、第10図はシステムと他のリモートとの関係を示す図、第11図はシステムのモジュール構成を示す図、第12図はジョブモードの作成を説明する図、第13図はシステムと各リモートとのデータフローおよびシステム内モジュール間データフローを示す図、第14図は原稿走査機構の斜視図、第15図はステッピングモータの制御方式を説明する図、第16図はIITコントロール方式を説明するタイミングチャート、第17図はイメージングユニットの断面図、第18図はCCDラインセンサの配置例を示す図、第19図はビデオ信号処理回路の構成例を示す図、第20図はビデオ信号処理回路の動作を説明するタイミングチャート、第21図はIPSのモジュール構成の

概要を示す図、第22図はIPSを構成する各モジュールを説明する図、第23図はIPSのハードウェアの構成例を示す図、第24図はIOTの概略構成を示す図、第25図は転写装置の構成例を示す図、第26図はF/Pの斜視図、第27図はM/Uの斜視図、第28図はネガフィルムの濃度特性および補正の原理を説明する図、第29図はF/Pの構成を概略的に示すと共に、F/PとM/UおよびIITとの関連を示す図、第30図は操作手順およびタイミングを説明する図、第31図はディスプレイを用いたUIの取り付け例を示す図、第32図はUIの取り付け角や高さの設定例を説明する図、第33図はUIのモジュール構成を示す図、第34図はUIのハードウェア構成を示す図、第35図はUICBの構成を示す図、第36図はEPIBの構成を示す図、第37図は基本コピーバスウェイの構成例を示す図、第38図はマーカー編集バスウェイの構成例を示す図、第39図はビジネス編集バスウェイの構成例を示す図、第40図はクリエイティブ編集バスウェイ

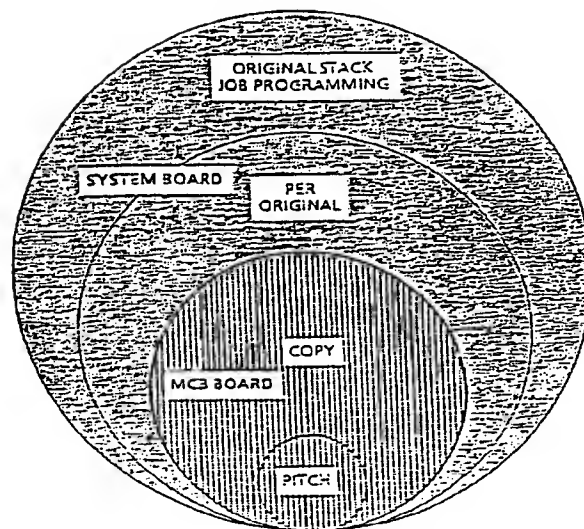
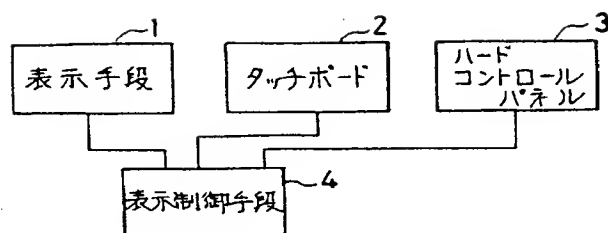
の構成例を示す図、第41図はツールバスウェイの構成例を示す図、第42図はソフトボタンの構成例を示す図、第43図は基本コピーの画面遷移を示す図、第44図はアディッドフィーチャーの画面遷移を示す図、第45図はマーカー編集の画面遷移を示す図、第46図はビジネス編集の画面遷移を示す図、第47図はクリエイティブ編集の画面遷移を示す図、第48図はSYSUIのソフトウェアモジュールの構成例を示す図、第49図はソフトボタンの1構成例を示す図、第50図ははめ込み合成を説明する図、第51図はソフトボタンの形状およびサイズを示す図、第52図はソフトボタンの選択可能状態および選択不可能状態を示す図、第53図はソフトボタンの動作を説明するための図、第54図は従来のUIの構成例を示す図である。

1…表示手段、2…タッチボード、3…ハードコントロールパネル、4…表示制御手段。

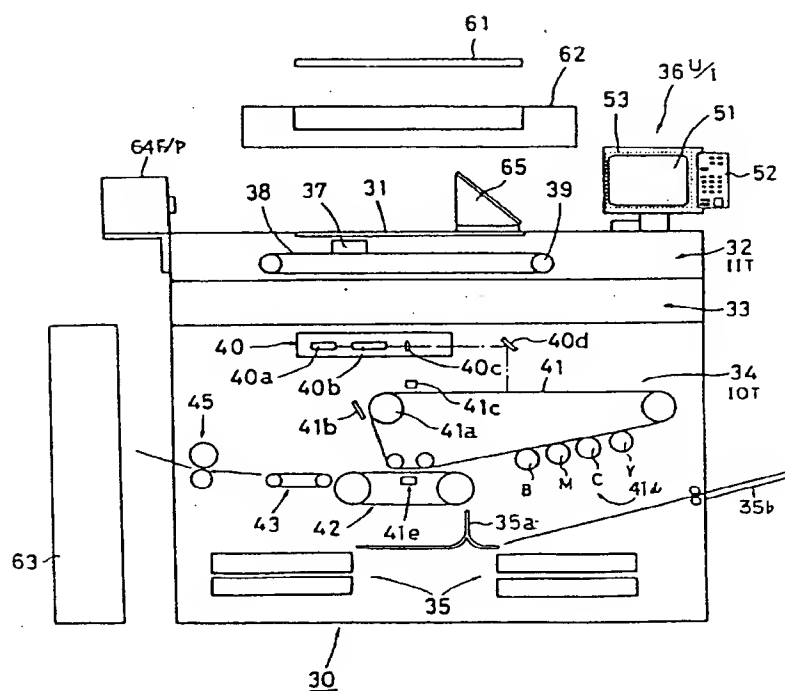
出願人 富士ゼロックス株式会社

第 5 図(a)

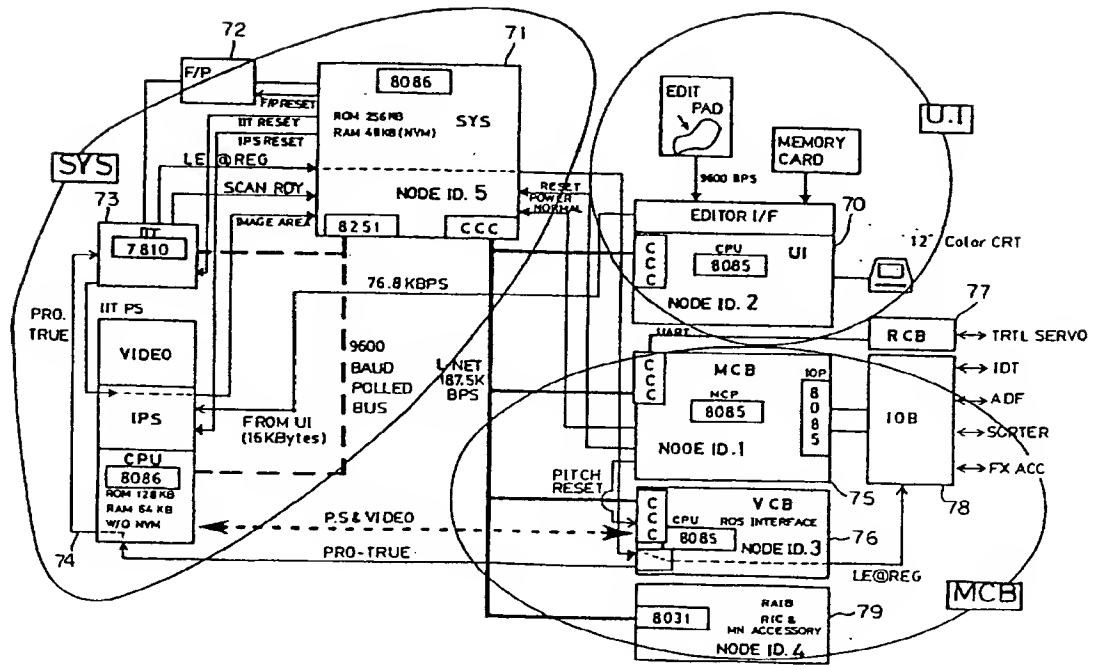
第 1 図



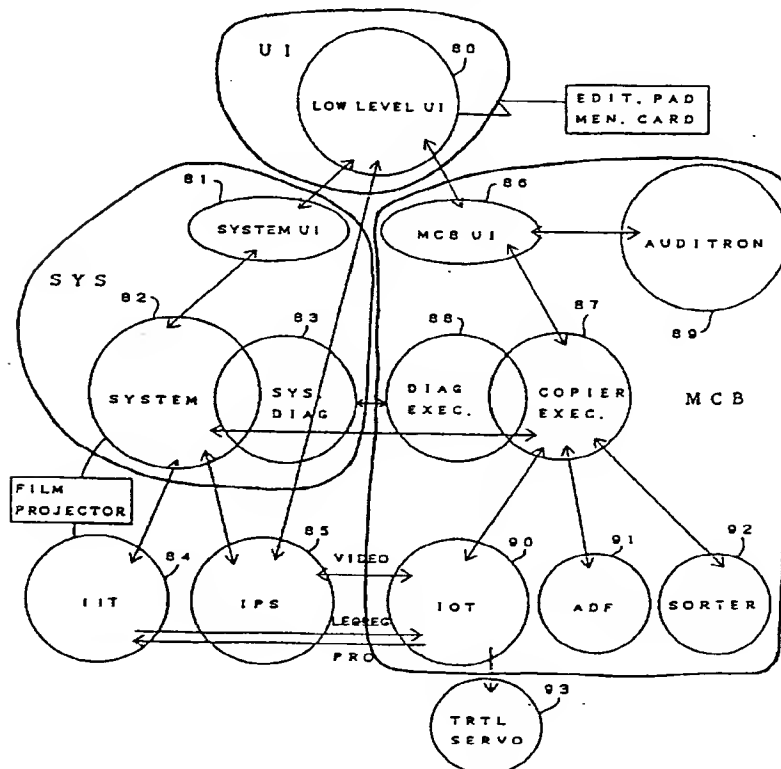
第 2 図



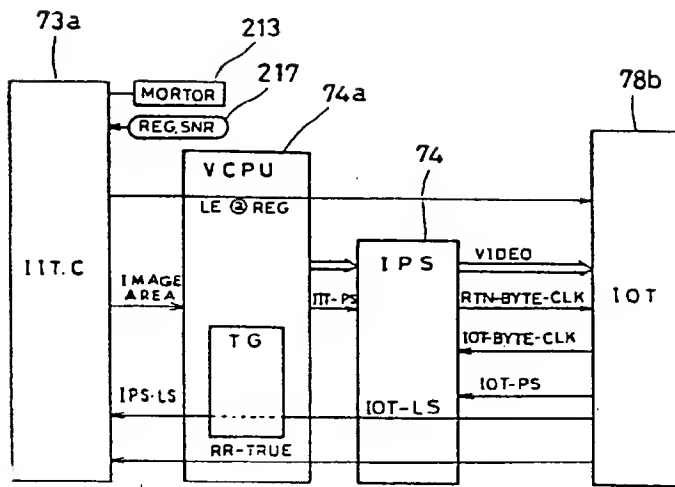
第 3 図



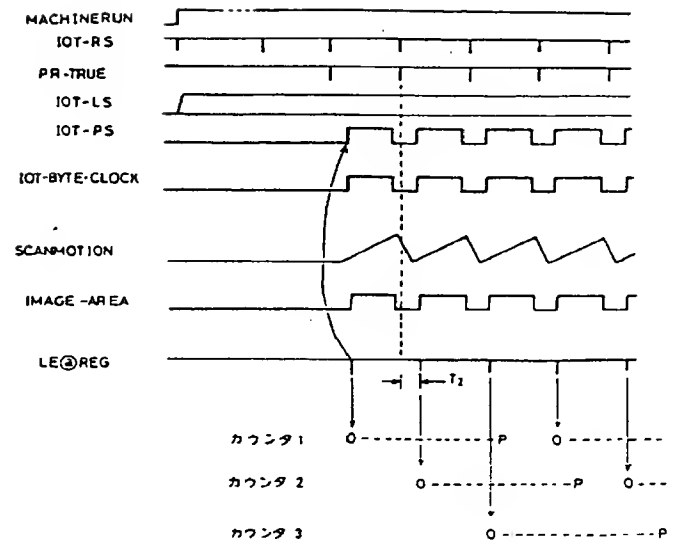
第 4 図



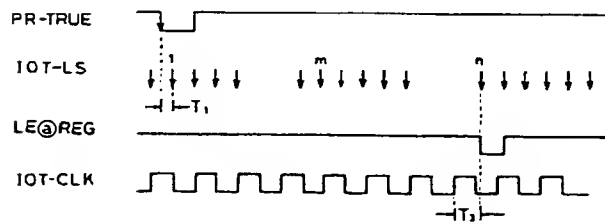
第 5 図 (b)



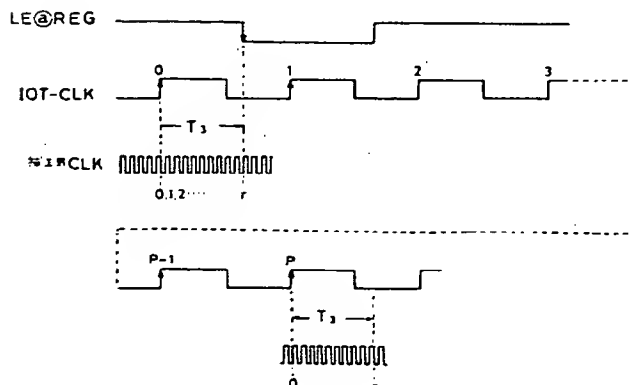
第 5 図 (c)



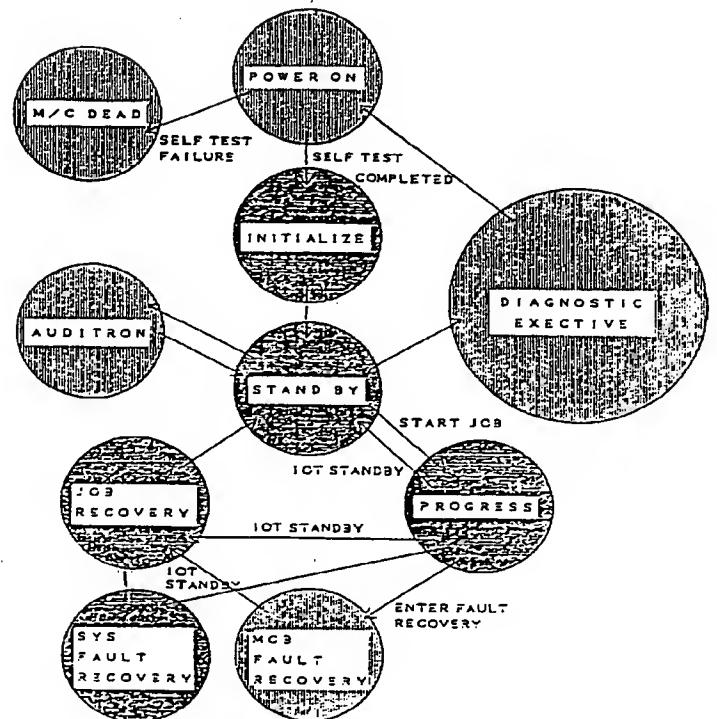
第 5 図 (d)



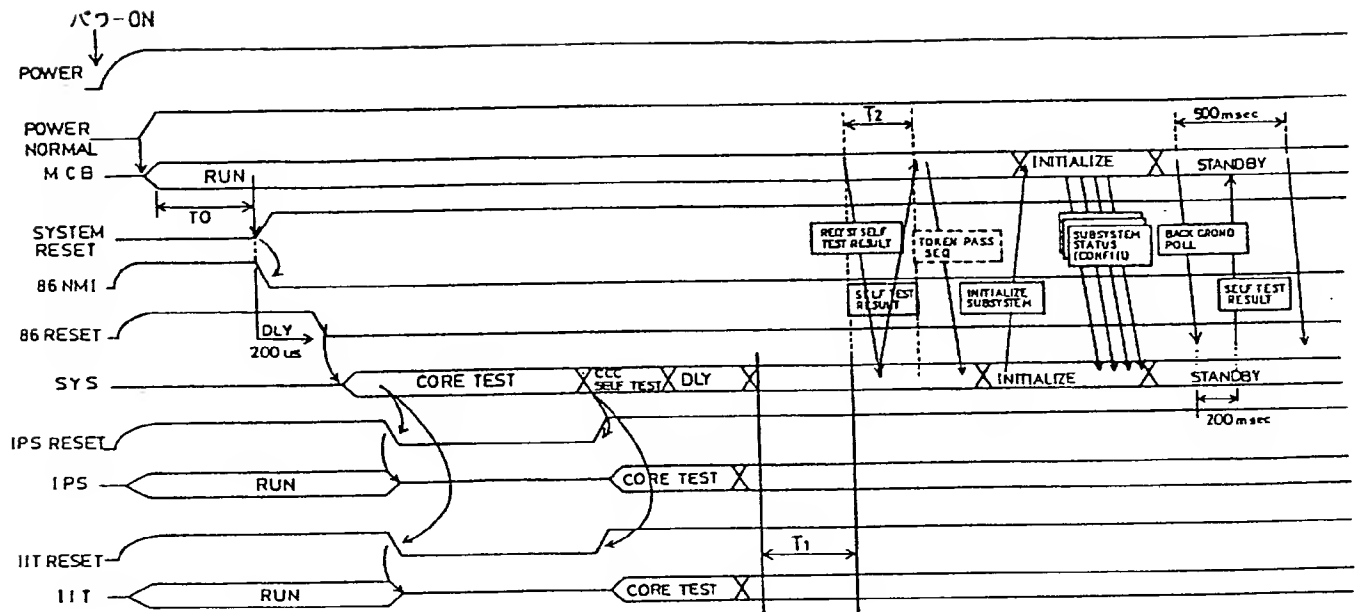
第 5 図 (e)



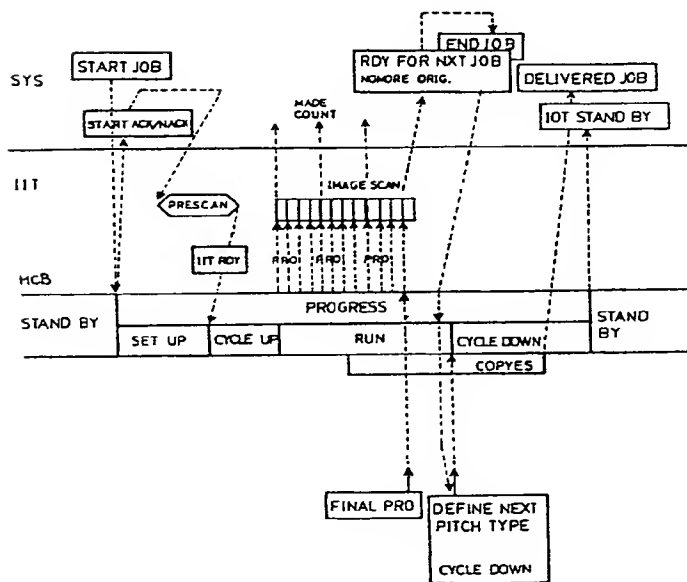
第 6 図



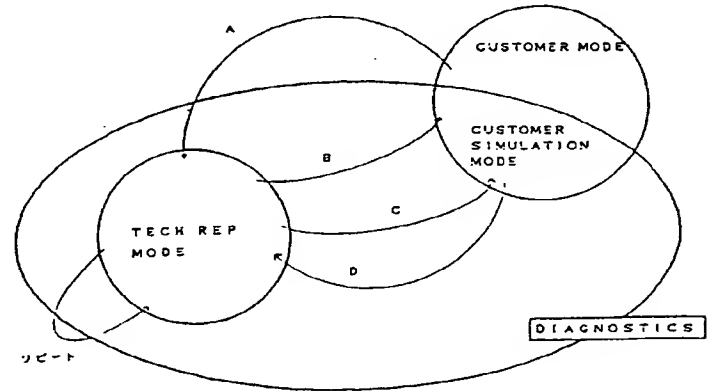
第 7 図



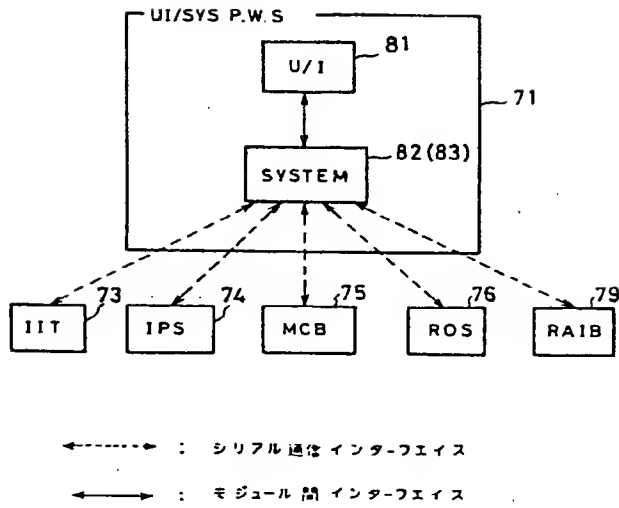
第 8 図



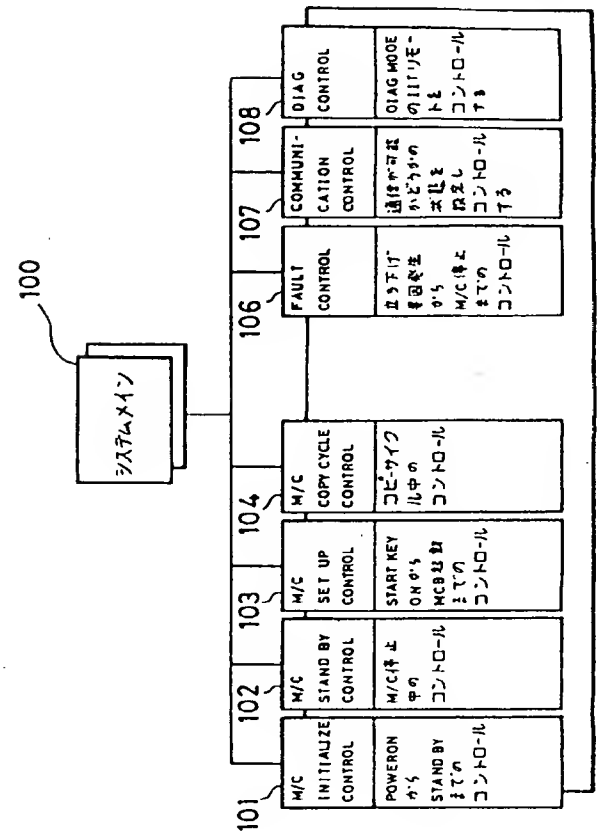
第 9 図



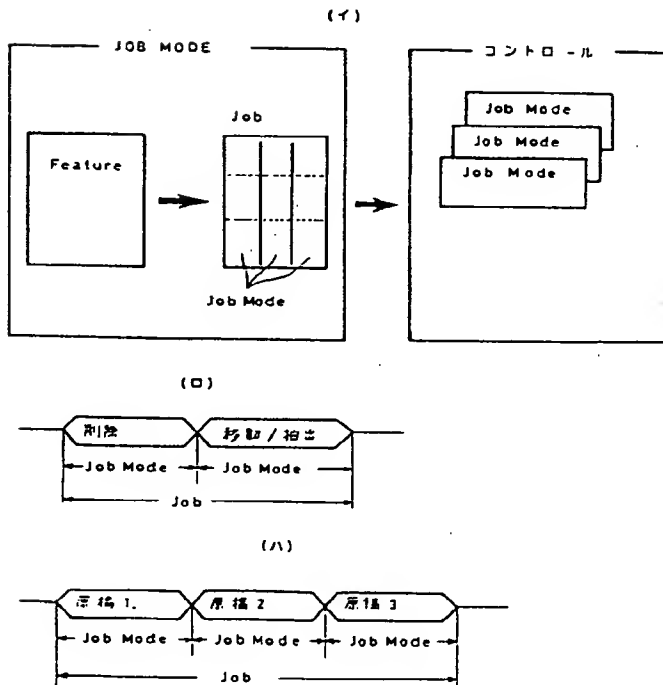
第10図



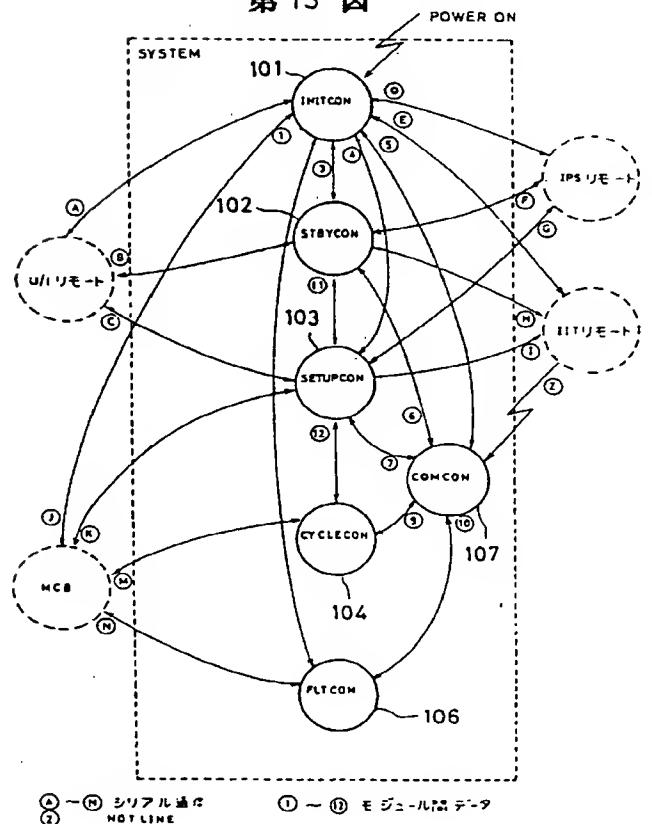
第11図



第12図

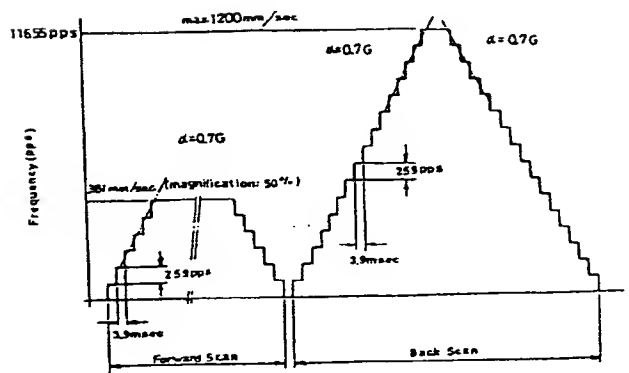


第13図

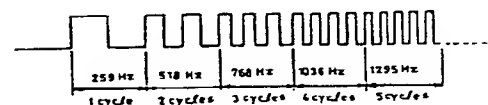


第15図

(a)

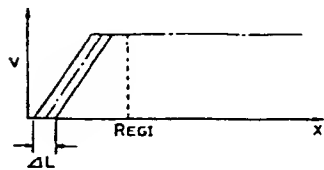


(b)

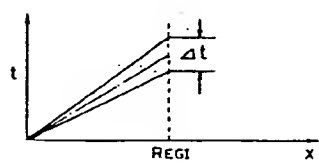


第15図

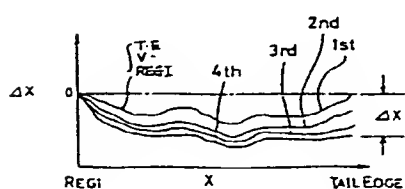
(c)



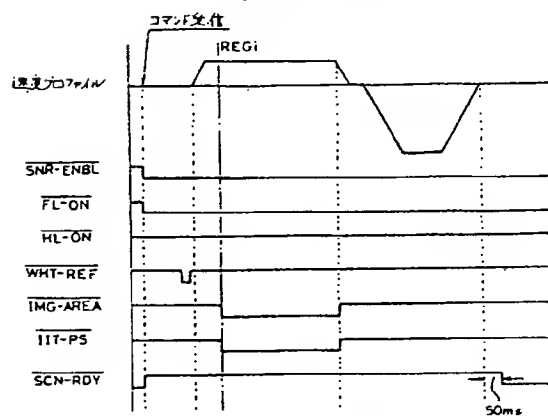
(d)



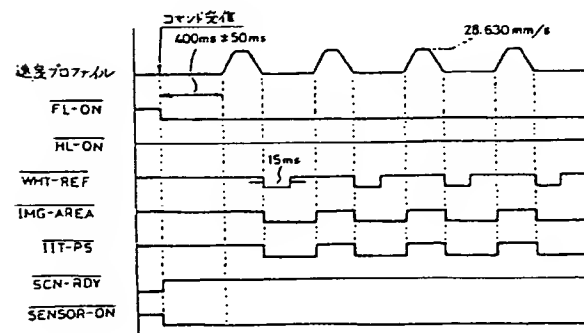
(e)



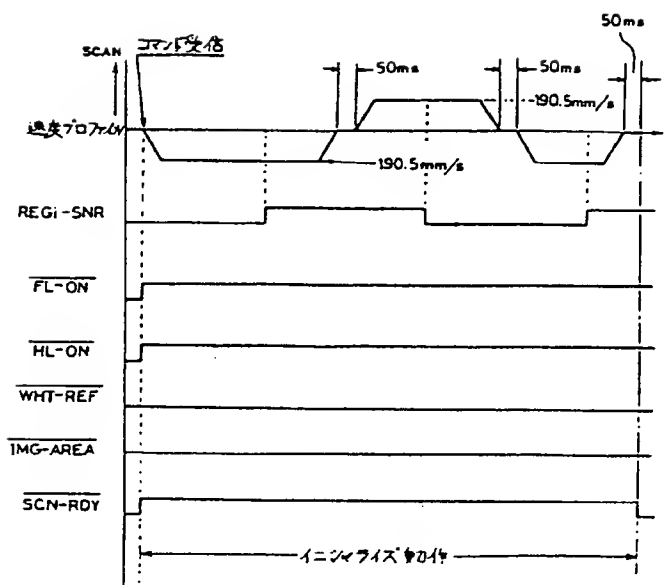
第16図(a)



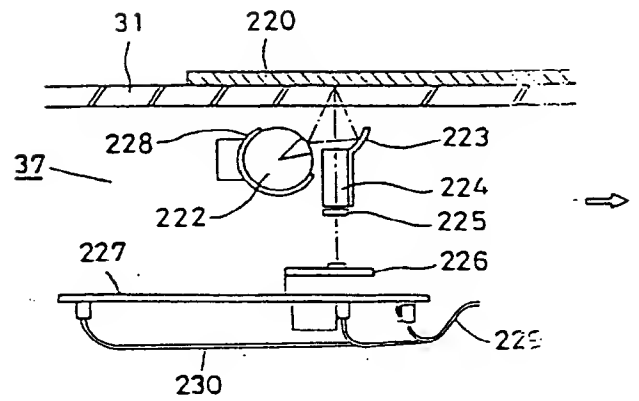
第16図(b)



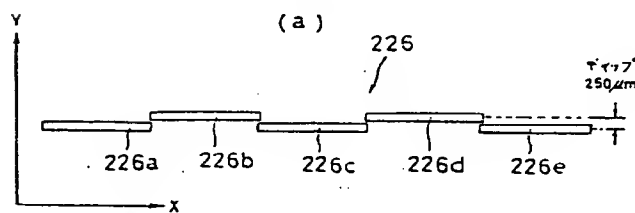
第16 図(c)



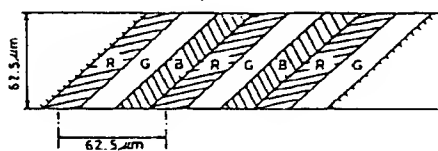
第17 図



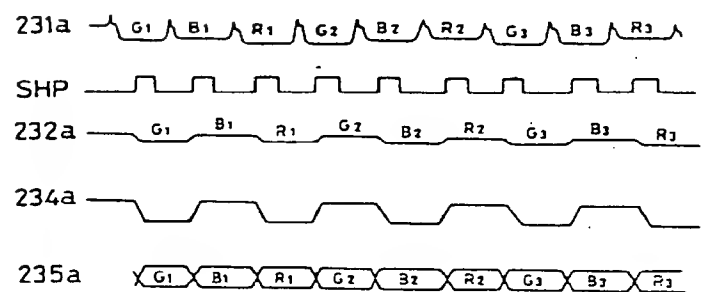
第18 図



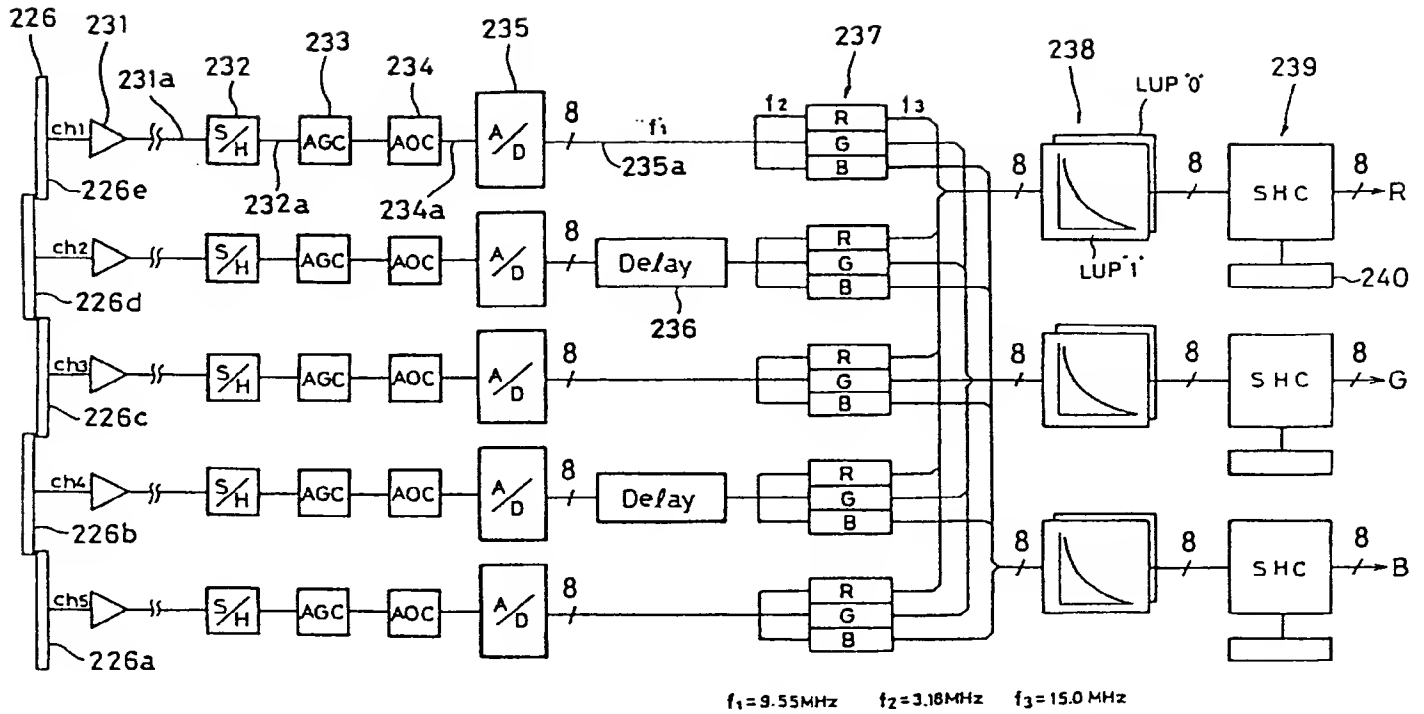
(b)



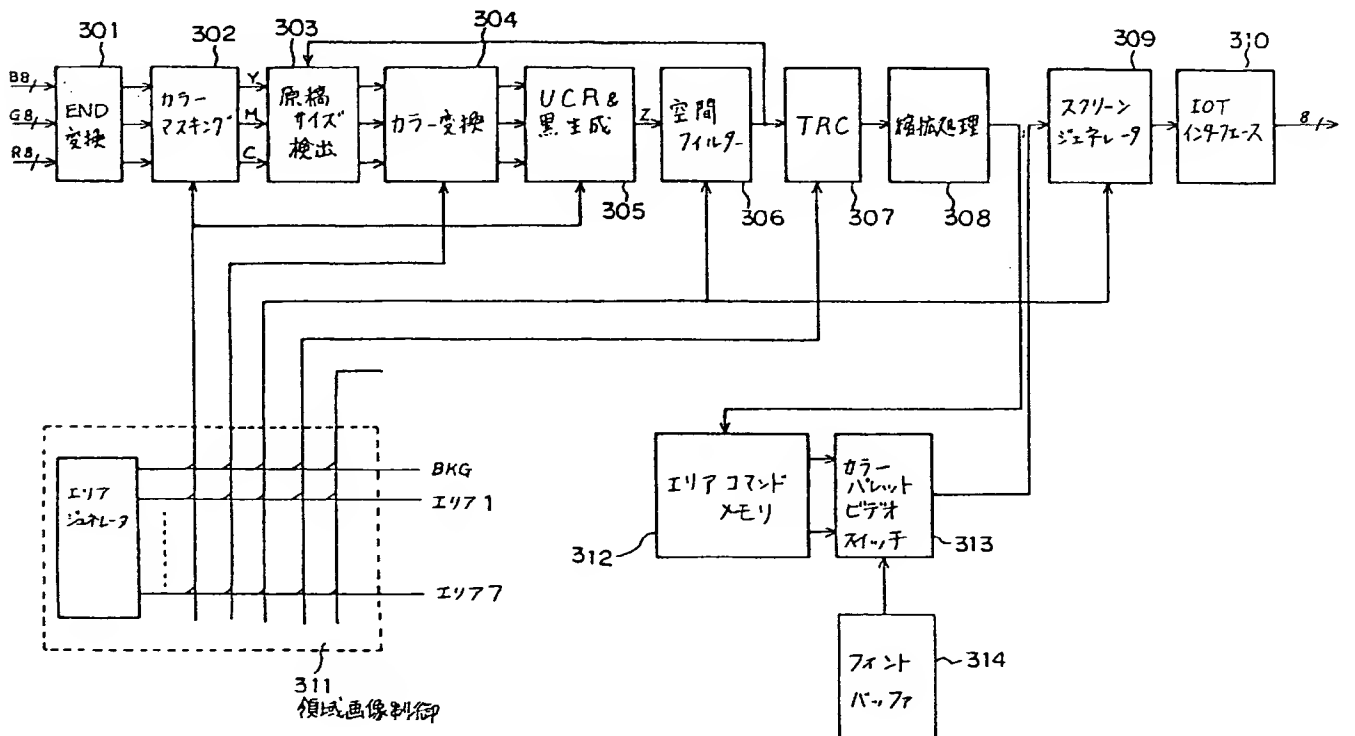
第20 図



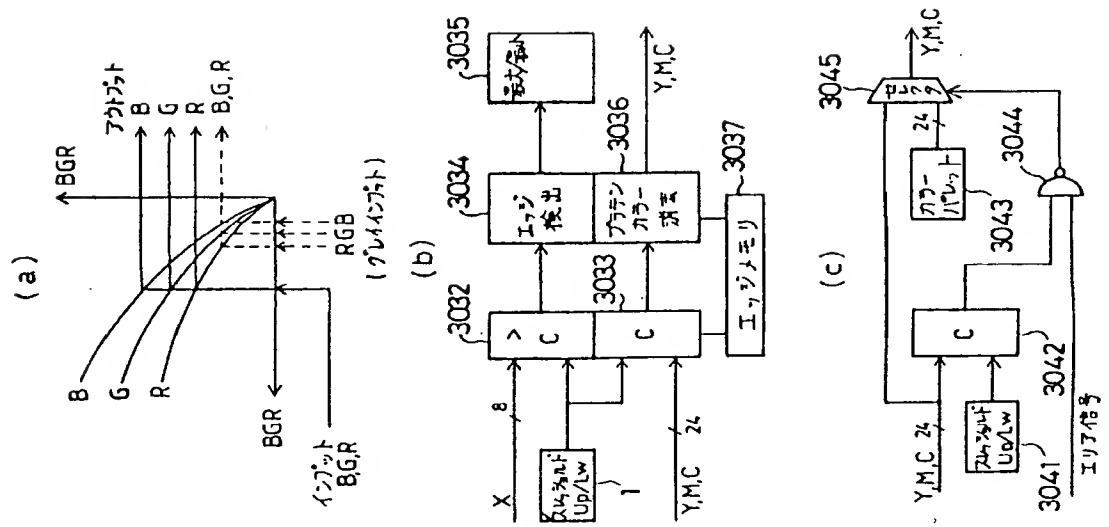
第 19 図



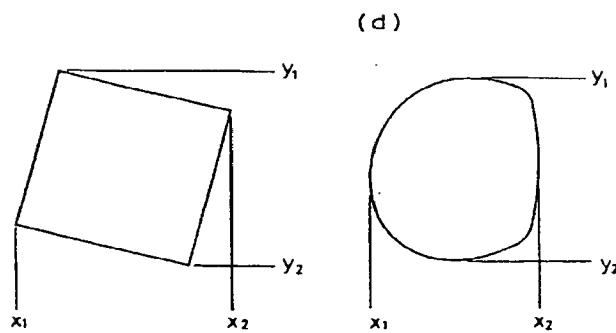
第 21 図



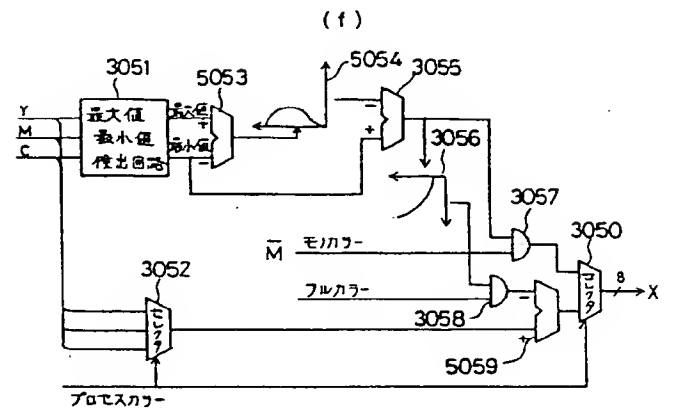
第22図



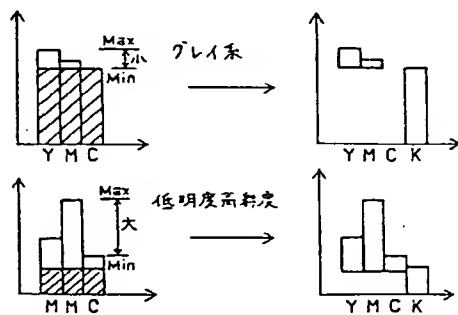
第22図



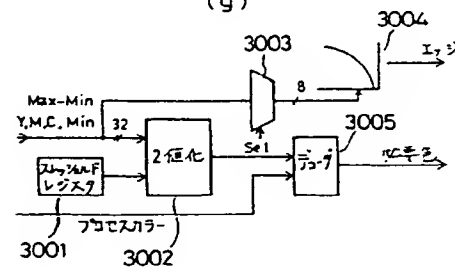
第22図



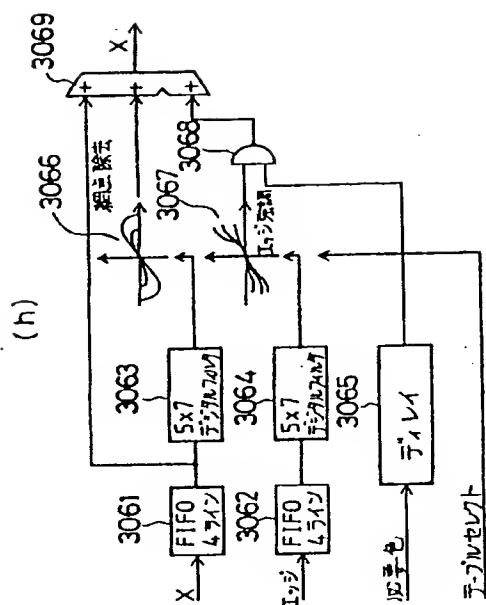
(e)



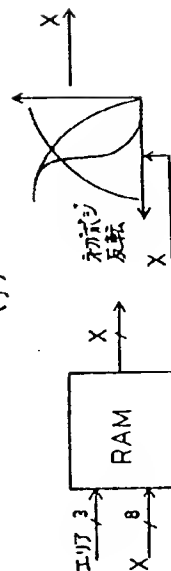
(g)



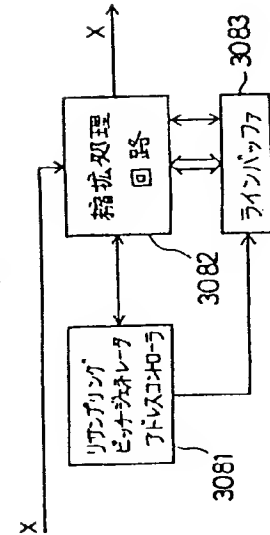
第22図



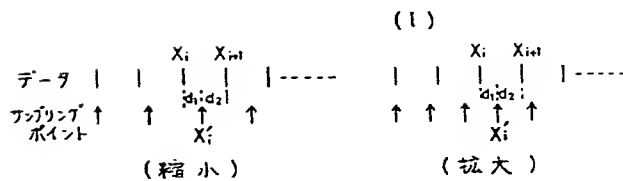
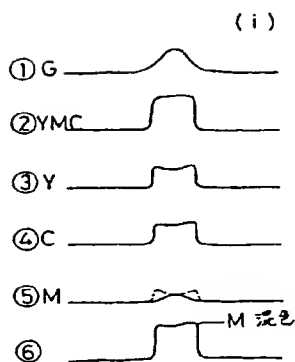
(j)



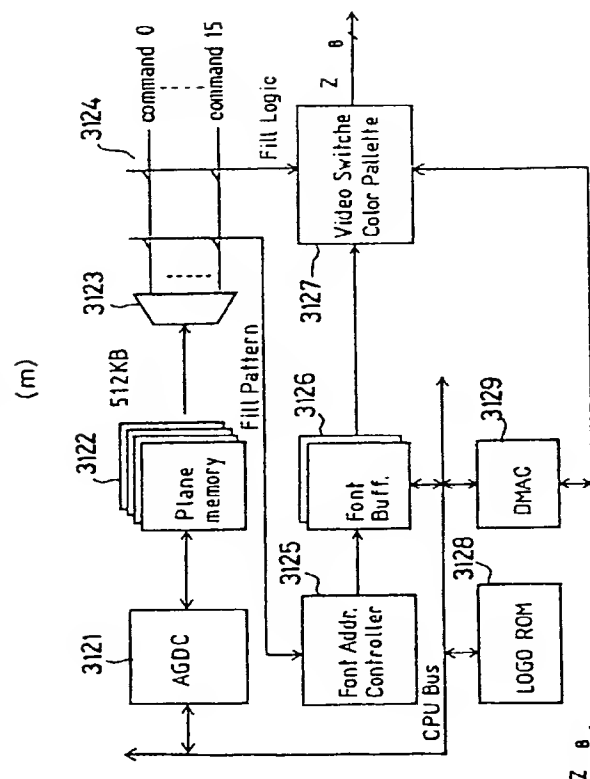
(k)



第22図

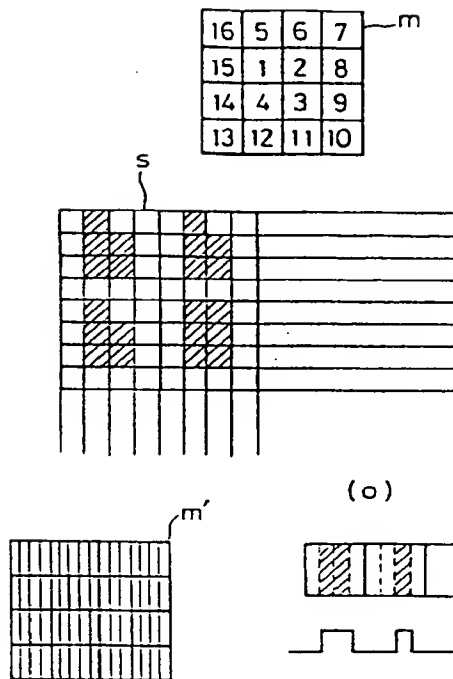


第22図



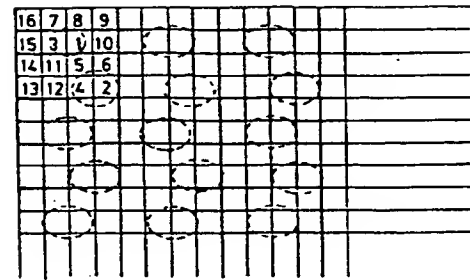
第22圖

(n)

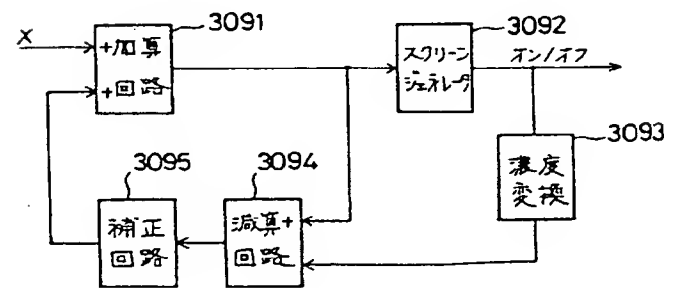


第 22 図

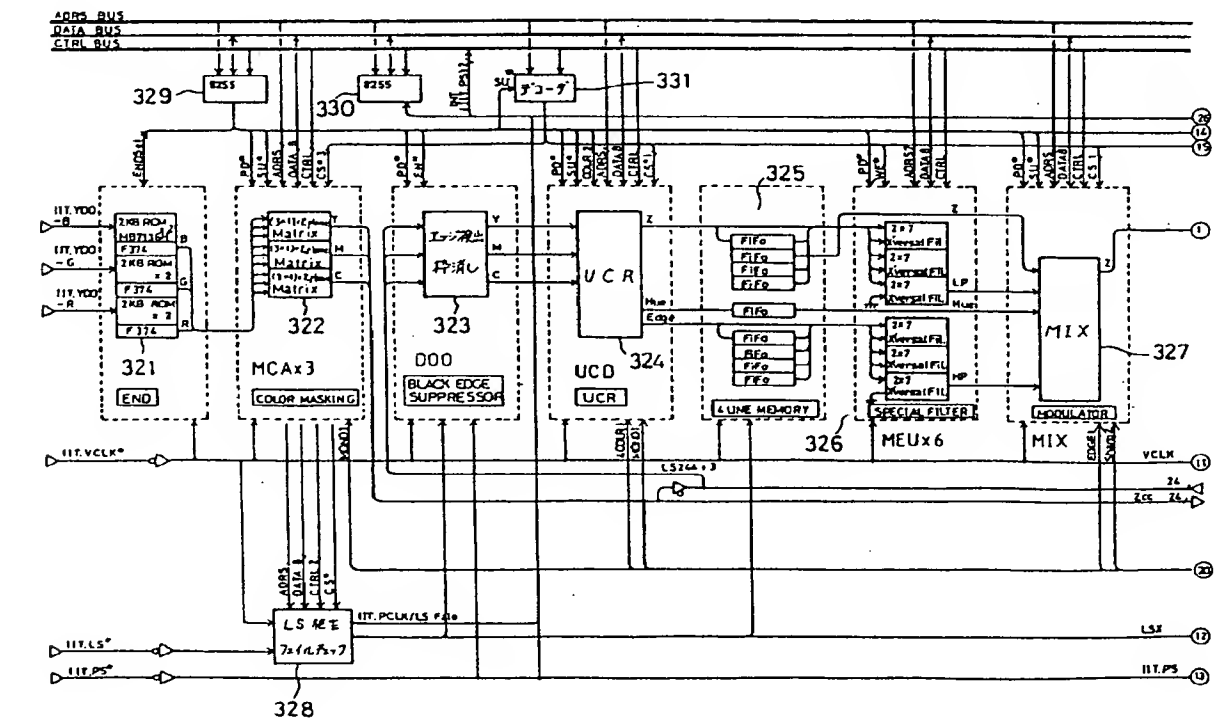
(p)



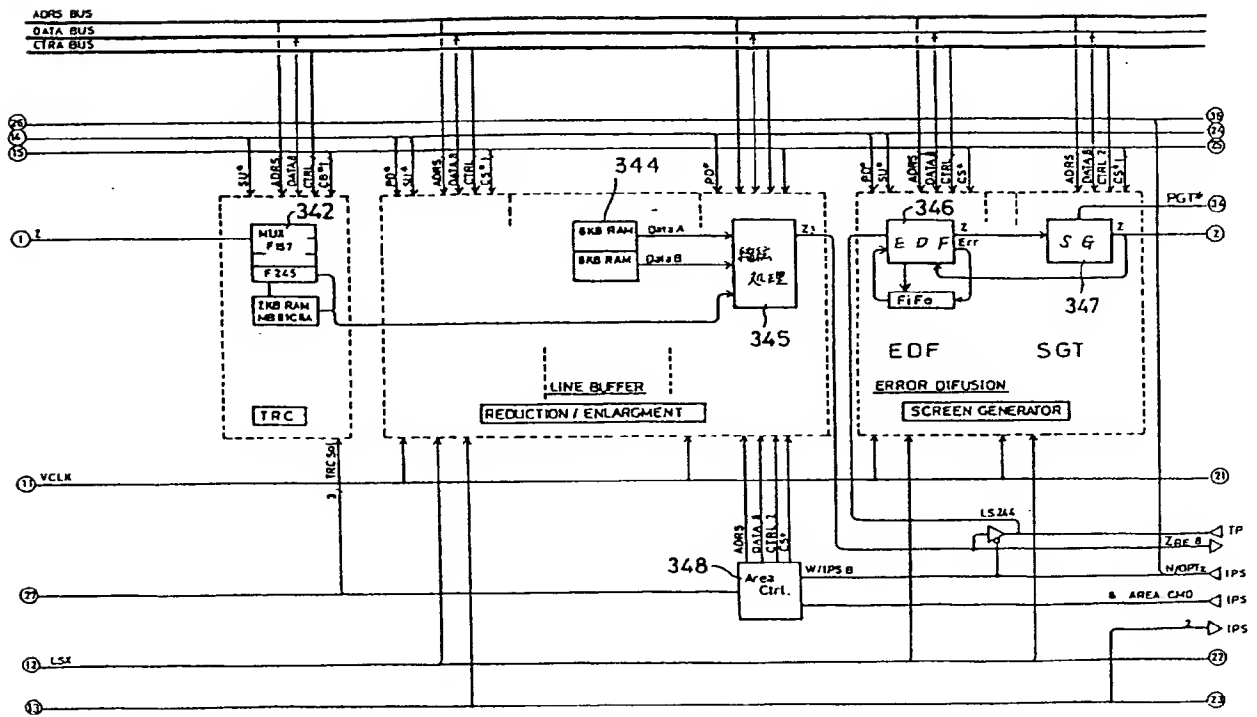
(q)



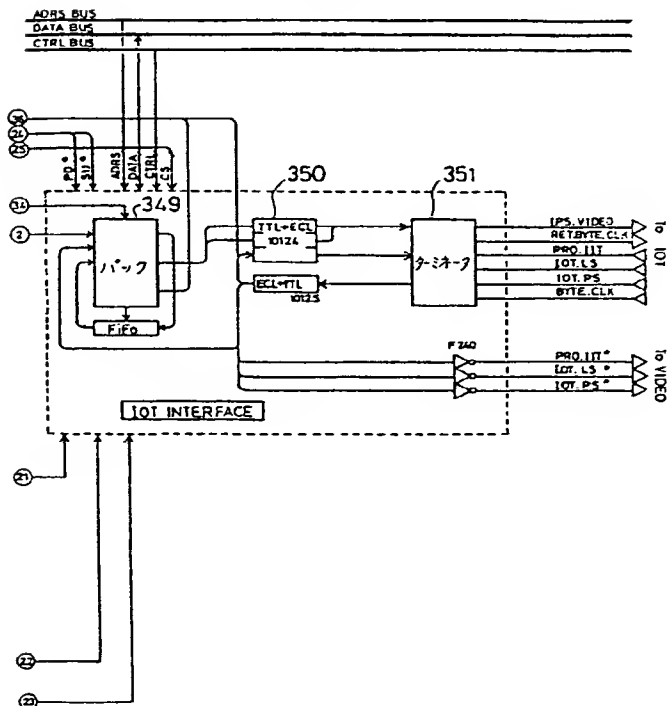
第23圖(a)



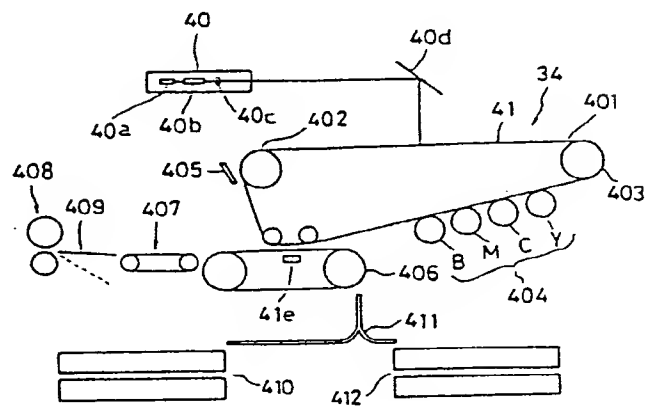
第23図(b)



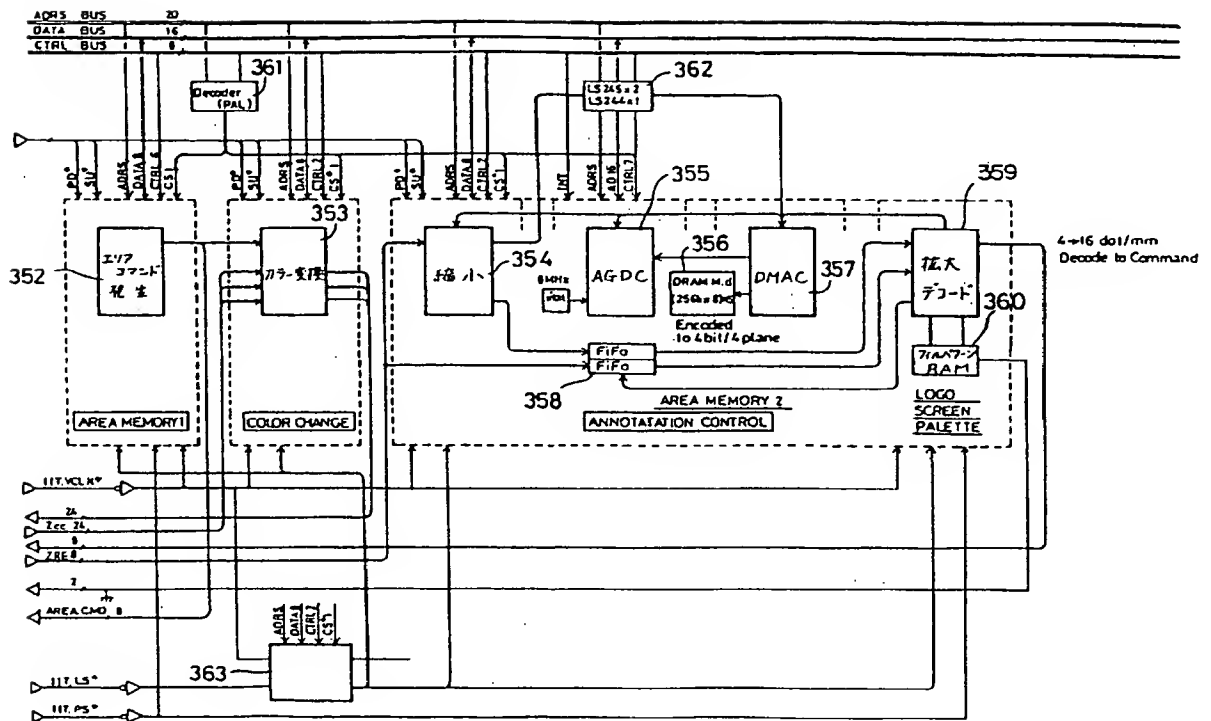
第23図
(c)



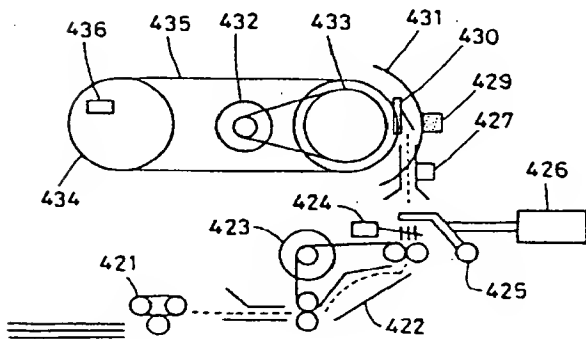
第24図



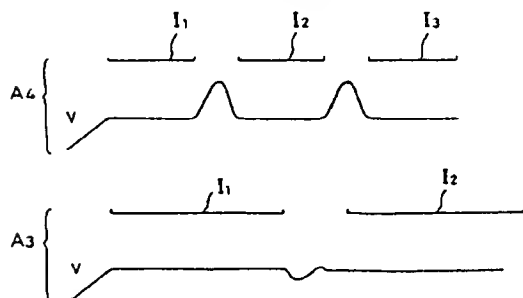
第23図(d)



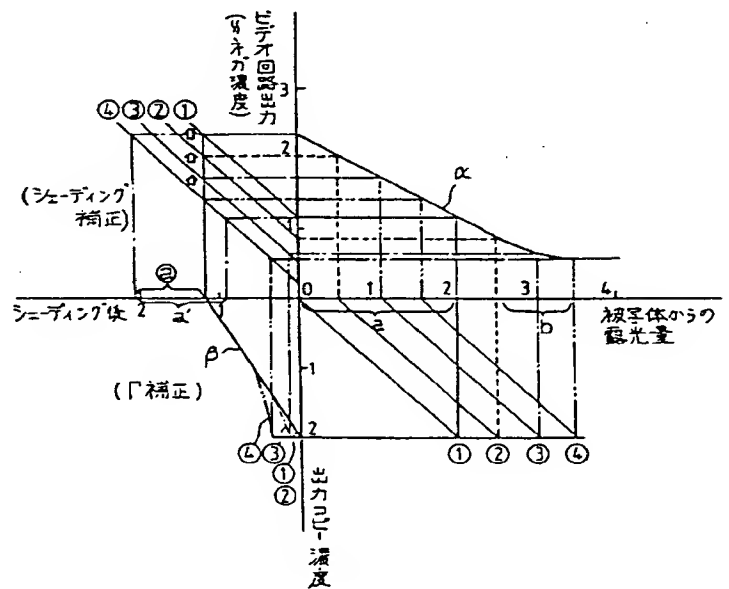
第25図(a)



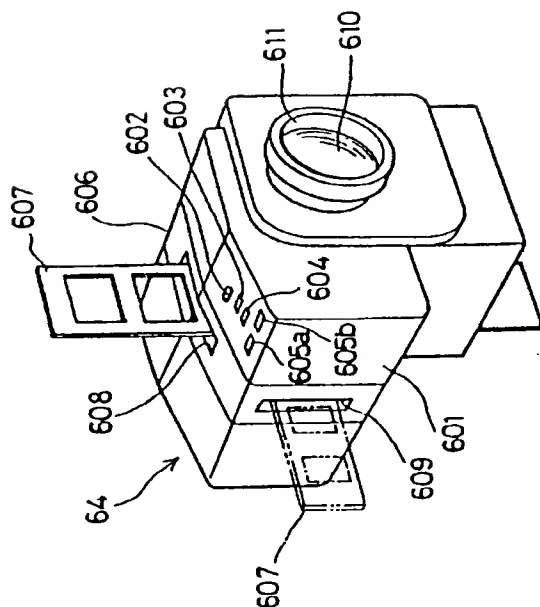
第25図(b)



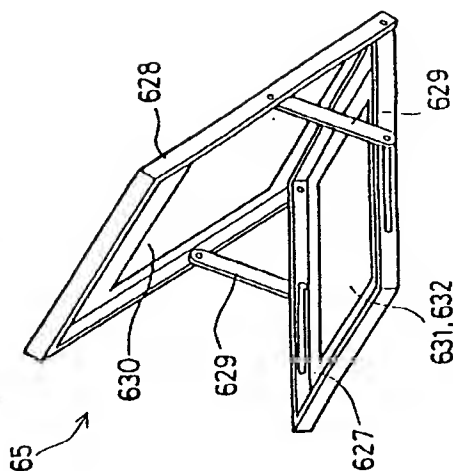
第28図



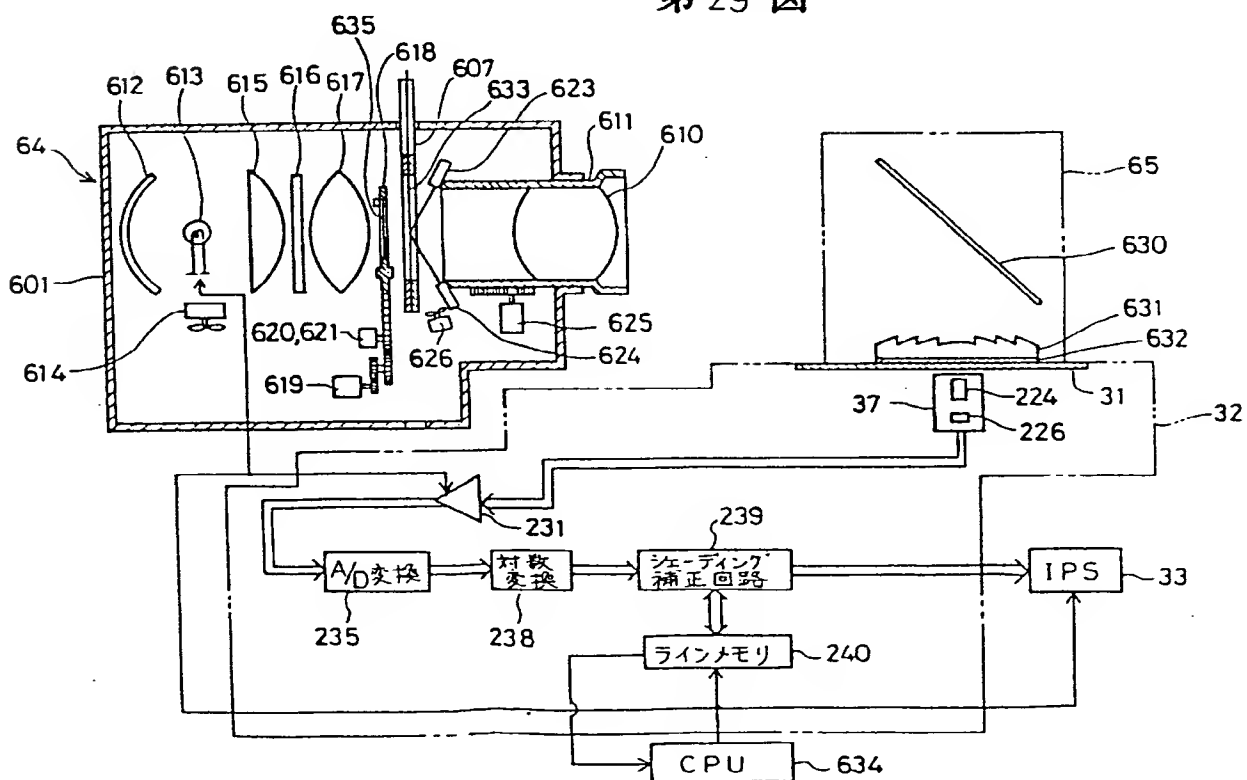
第26図



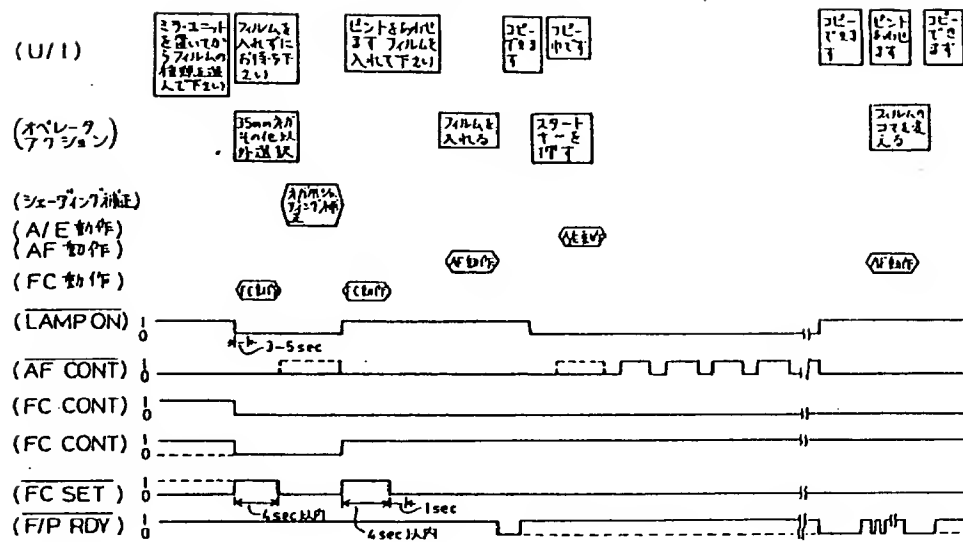
第27図



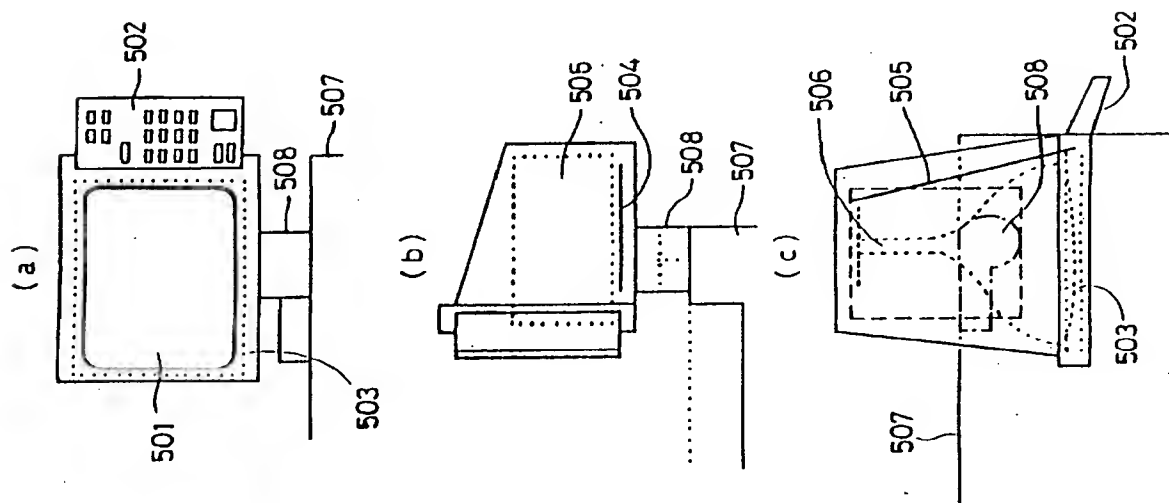
第29図



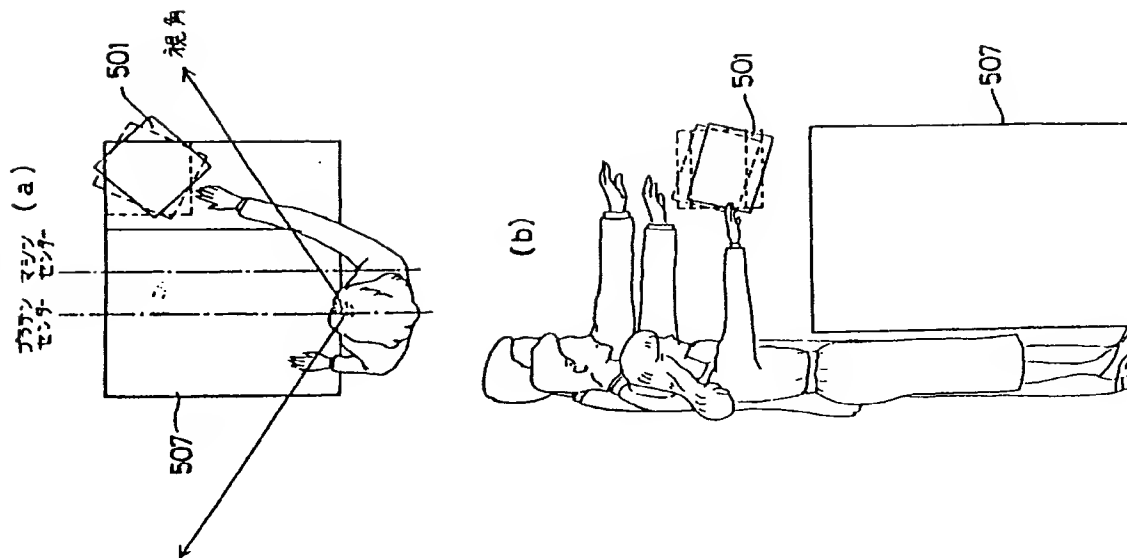
第30図



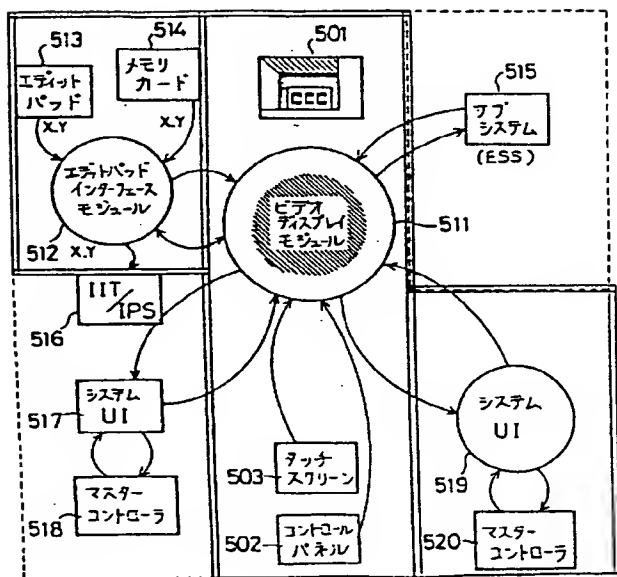
第31図



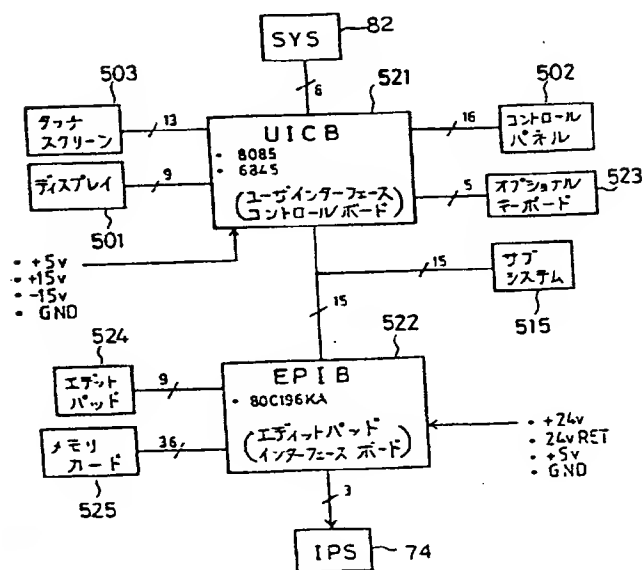
第32図



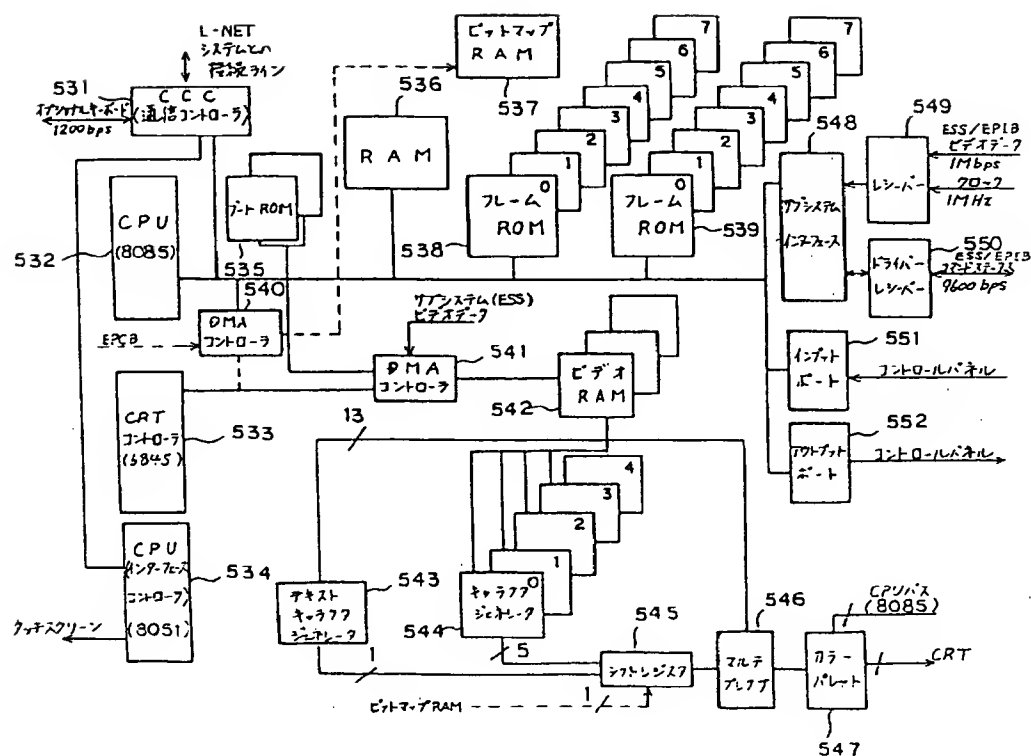
第33図



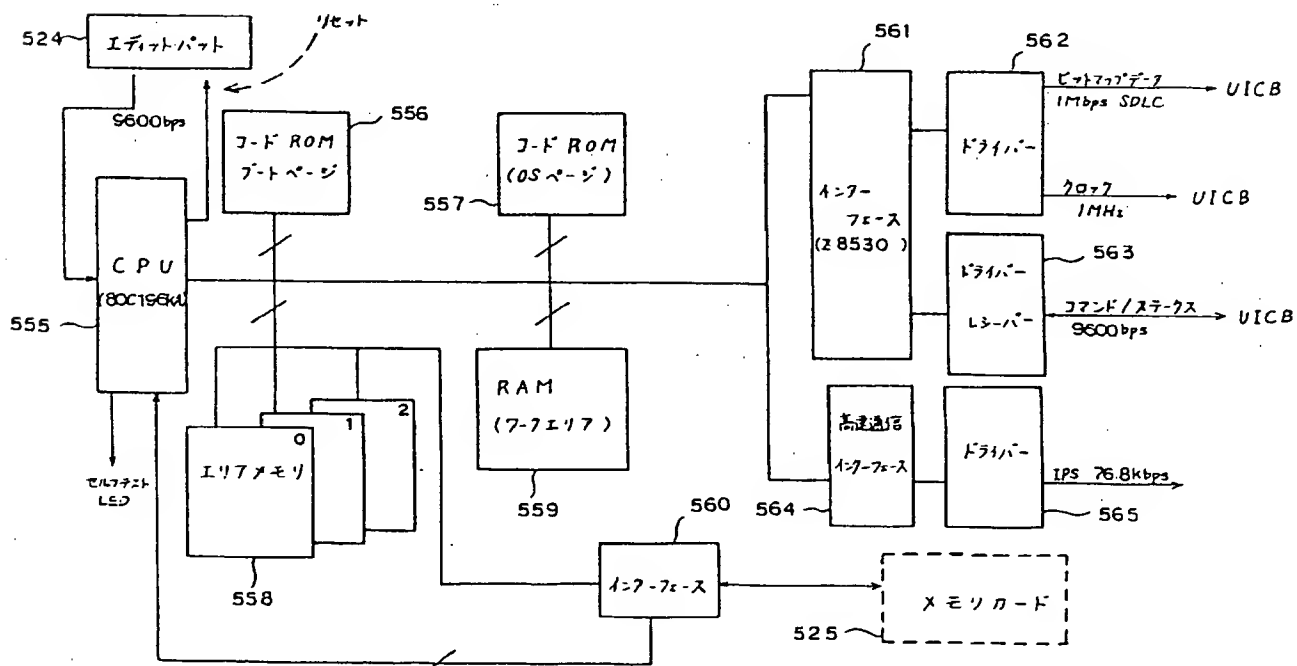
第34図



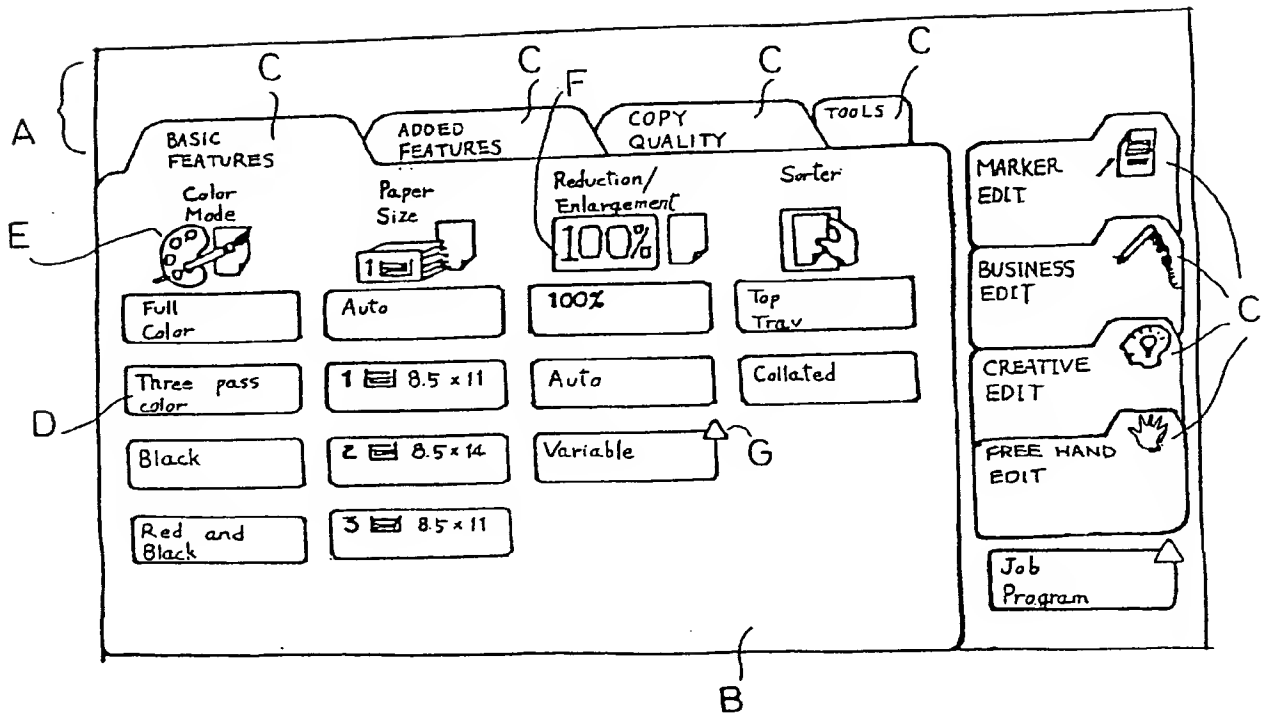
第 35 図



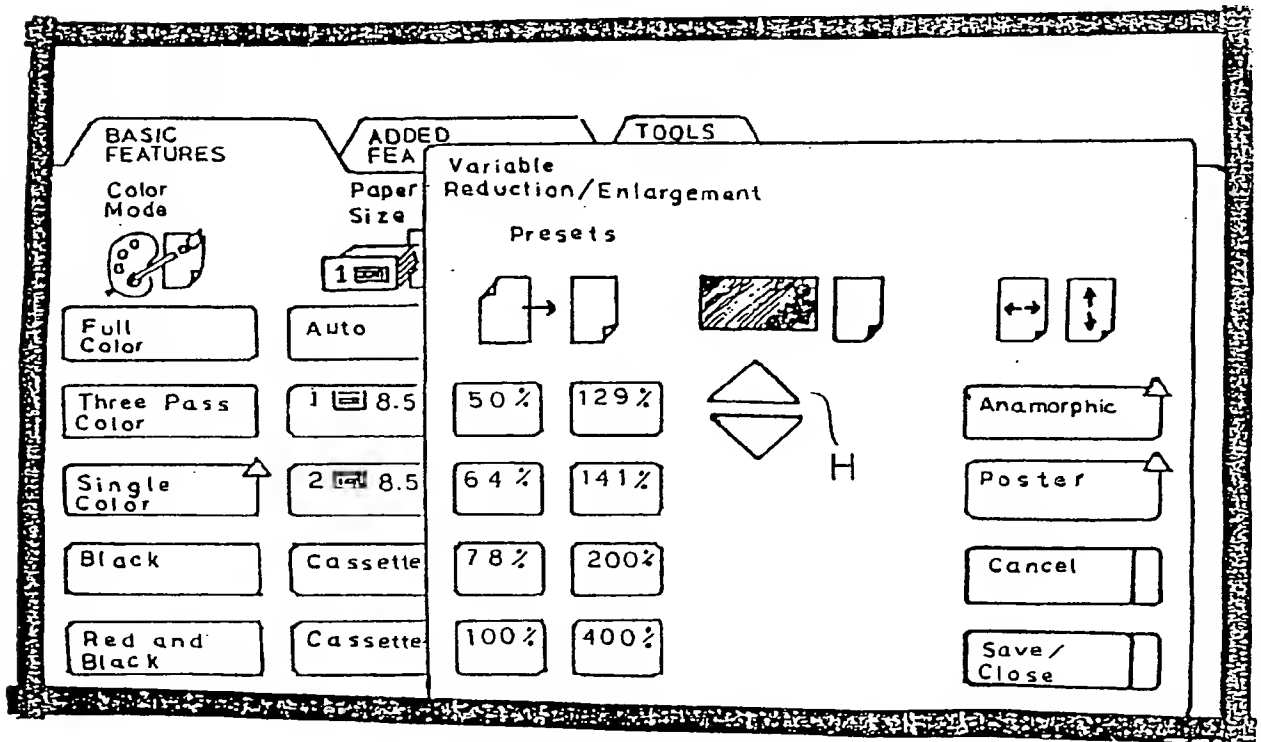
第 36 図



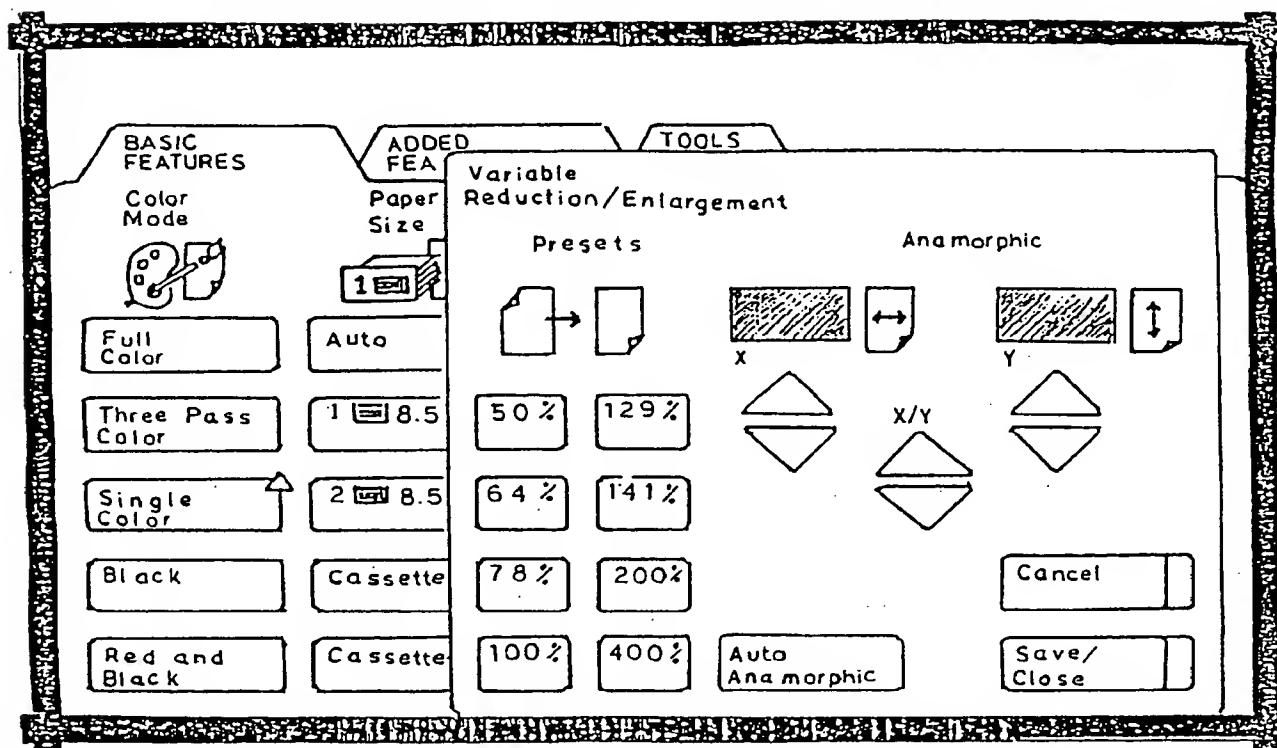
第 37 図 (a)



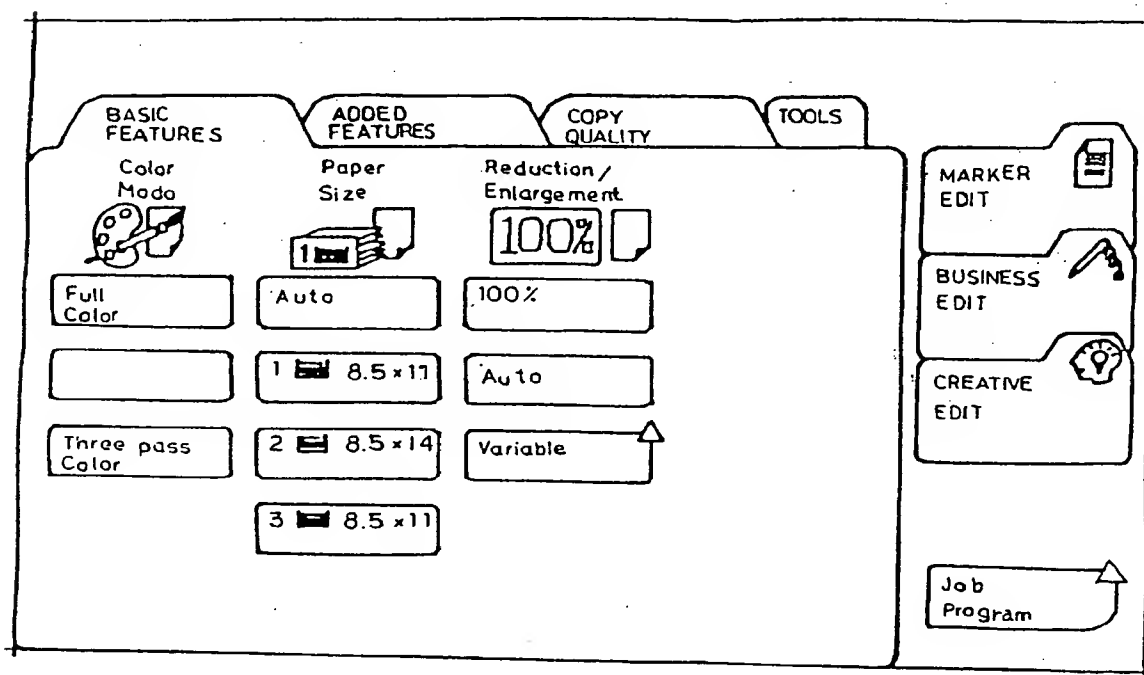
第 37 図 (b)



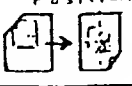
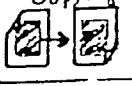


第 37 図(c)



第 37 図(d)





第 37 図 (e)

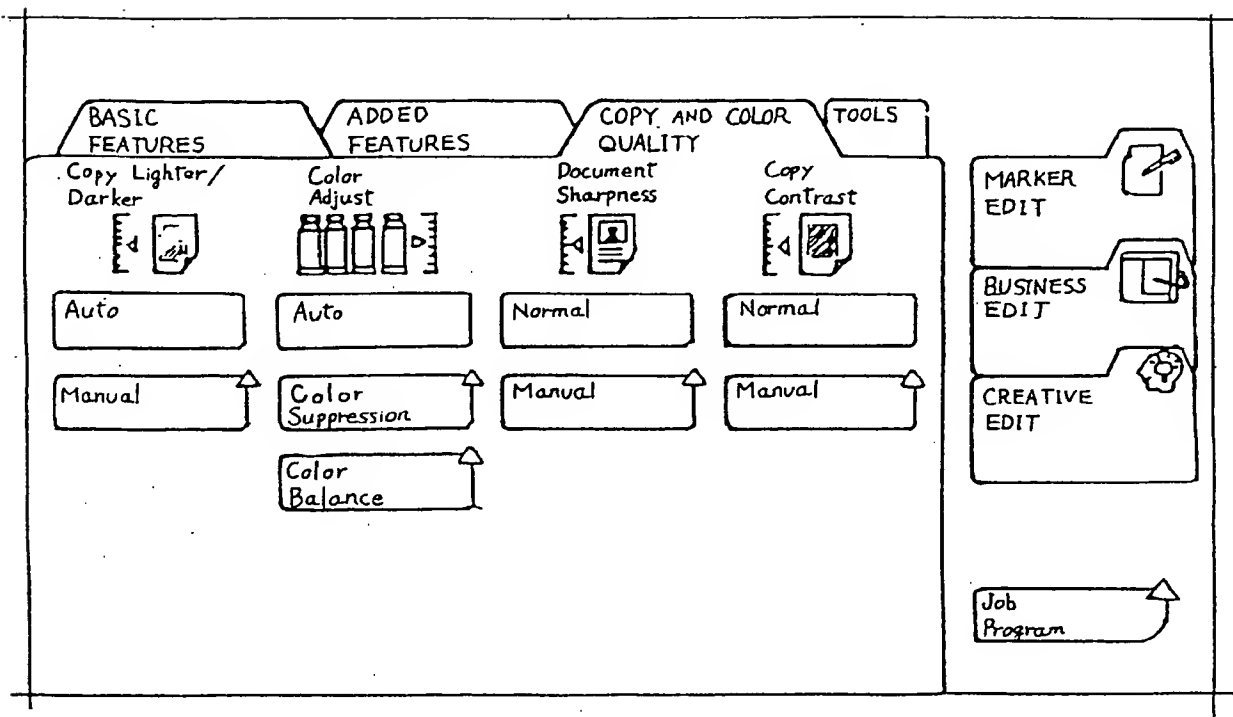
BASIC FEATURES	ADDED FEATURES	COPY QUALITY	TOOLS
Copy Position  <input type="button" value="Auto Center"/>	Book Copying  <input type="button" value="Normal"/>	Film Projector  <input type="button" value="Off"/>	Exeption Pages  <input type="button" value="Off"/>
<input type="button" value="Margin Shift"/>	<input type="button" value="Side A"/>	<input type="button" value="On"/>	<input type="button" value="On"/>
<input type="button" value="Corner Shift"/>	<input type="button" value="Side B"/>		
<input type="button" value="No Shift"/>	<input type="button" value="Side A and B"/>		

MARKER EDIT
BUSINESS EDIT
CREATIVE EDIT
Job Program

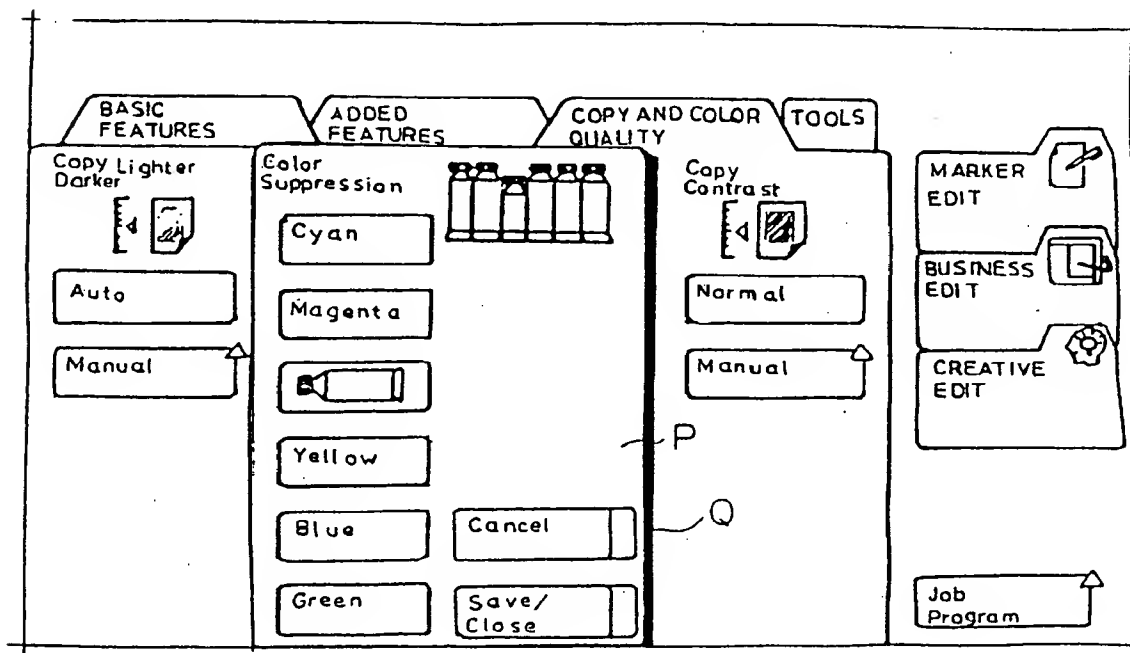
第 37 図 (f)

BASIC FEATURES	ADDED FEATURES	COPY QUALITY	TOOLS
FILM PROJECTOR <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> PROJECTOR  <input type="button" value="35mm Pos"/> <input type="button" value="35mm neg"/> </div> <div> PLATEN  <input type="button" value="35mm neg"/> <input type="button" value="6x6 cm"/> <input type="button" value="4x5 in"/> <input type="button" value="5x4 in"/> </div> </div>		COLOR CORRECTION <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> Green Red </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="Auto"/> </div>	MARKER EDIT BUSINESS EDIT CREATIVE EDIT Job Program

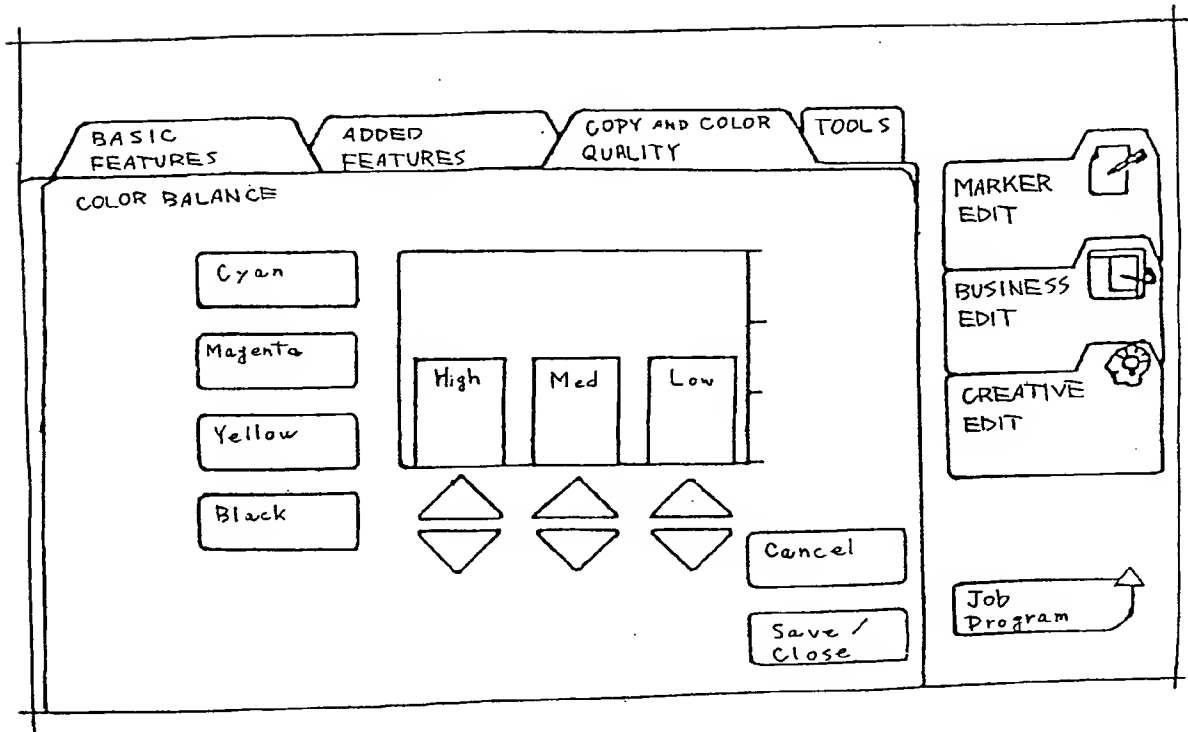
第 37 図(g)



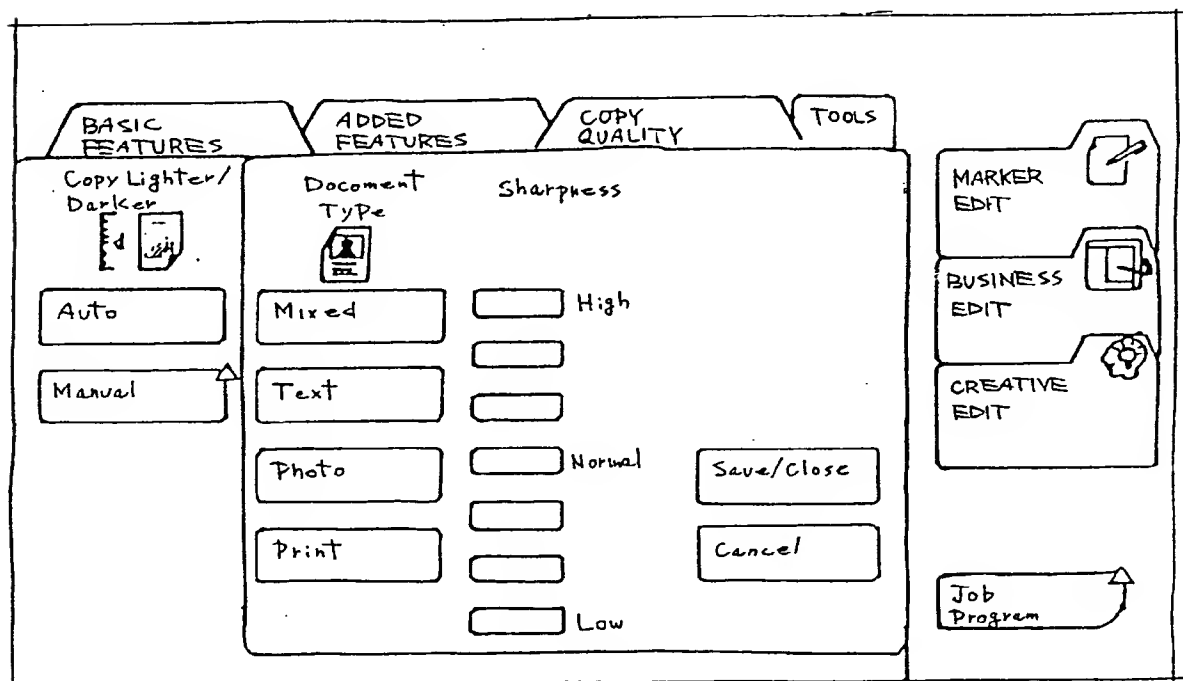
第 37 図(h)



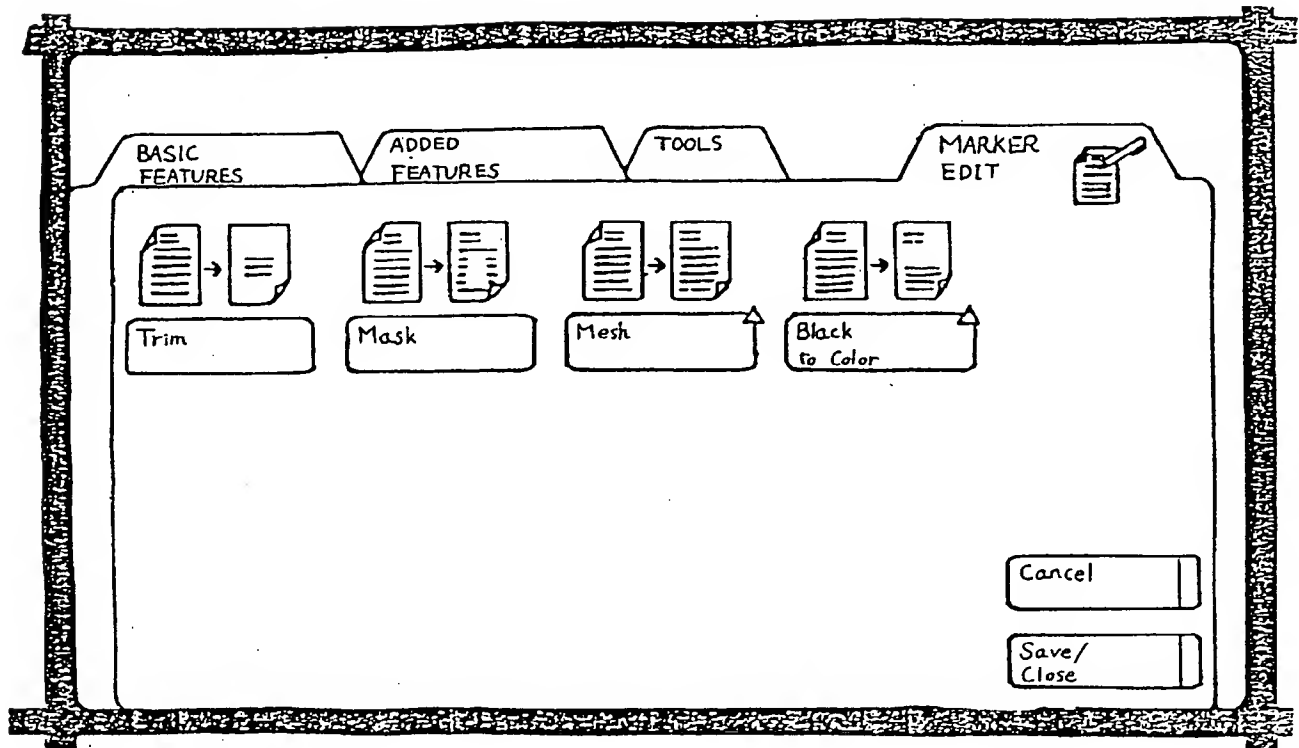
第 37 図 (i)



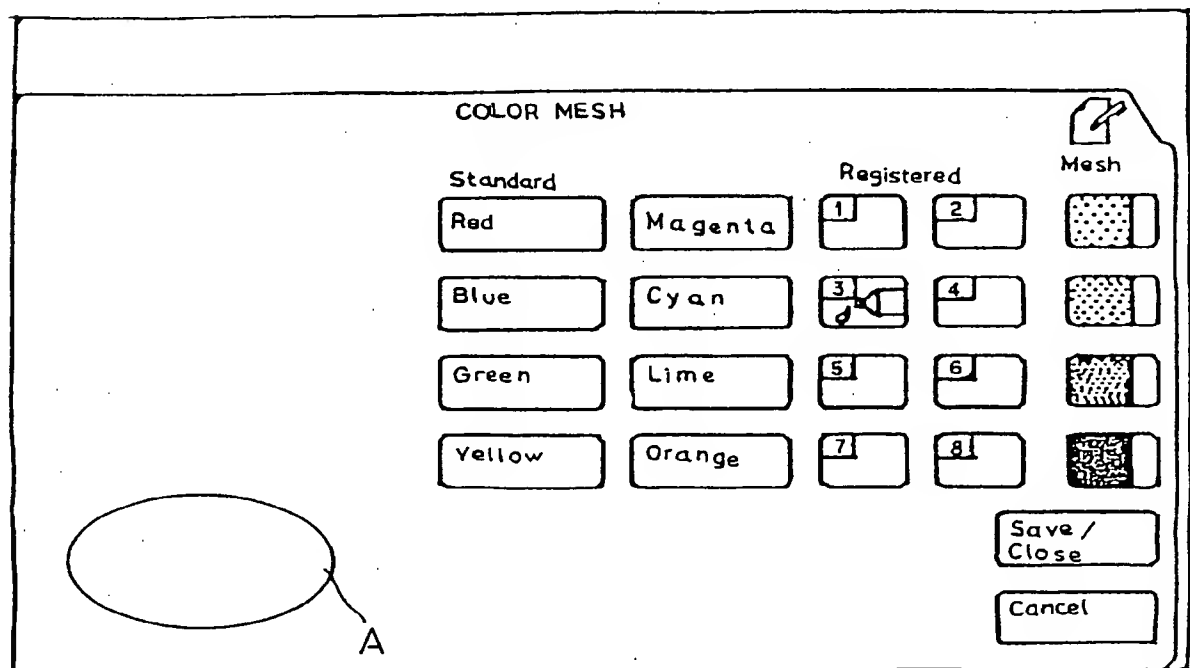
第 37 図 (j)



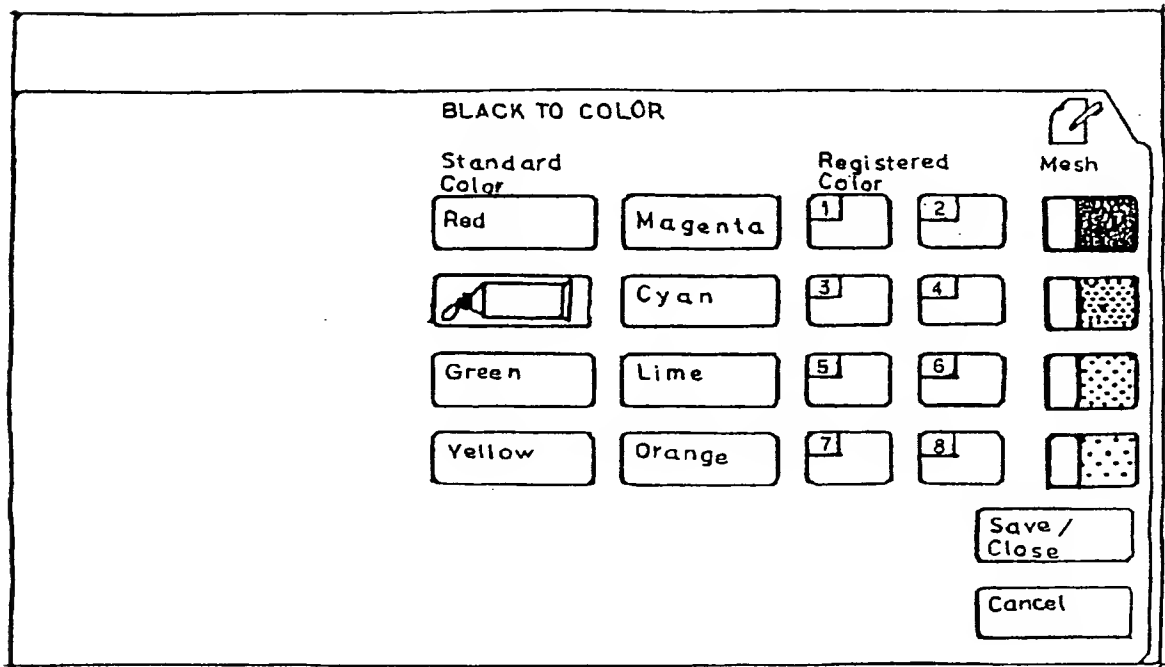
第 38 図 (a)



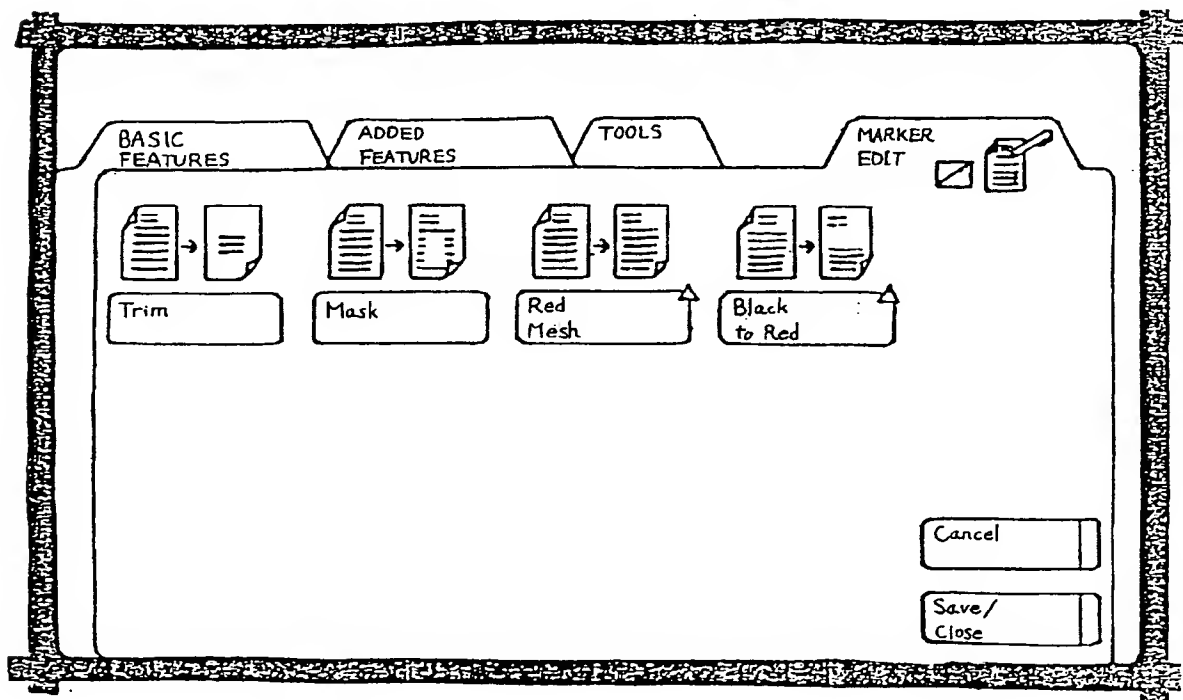
第 38 図 (b)



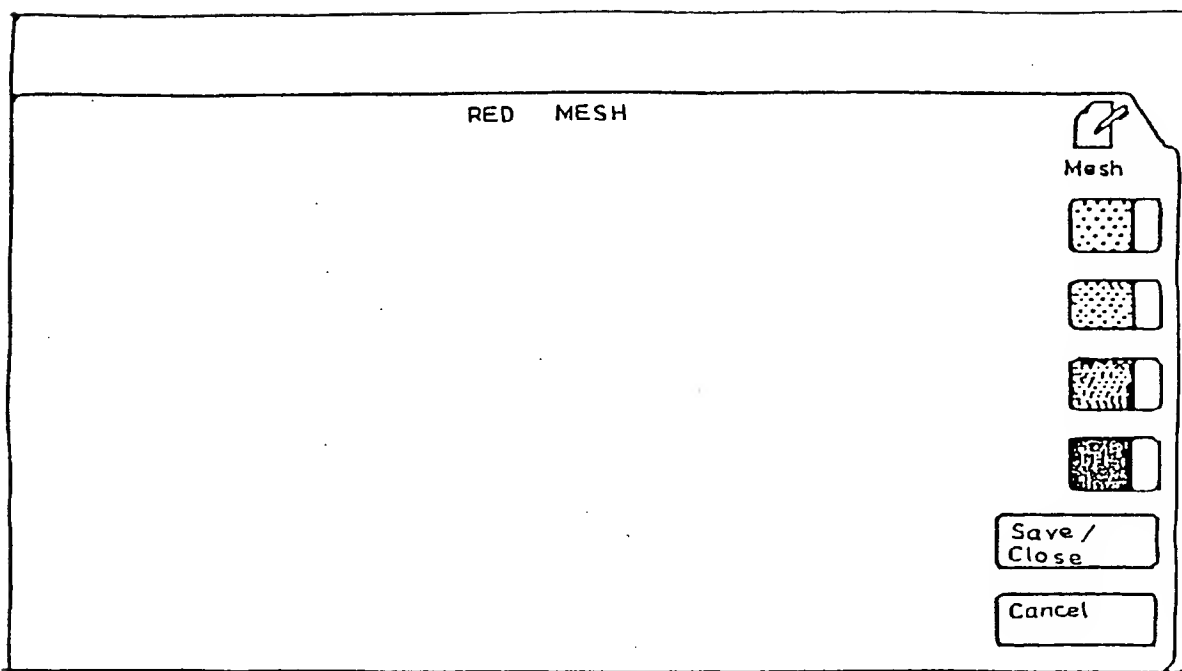
第 38 図 (c)



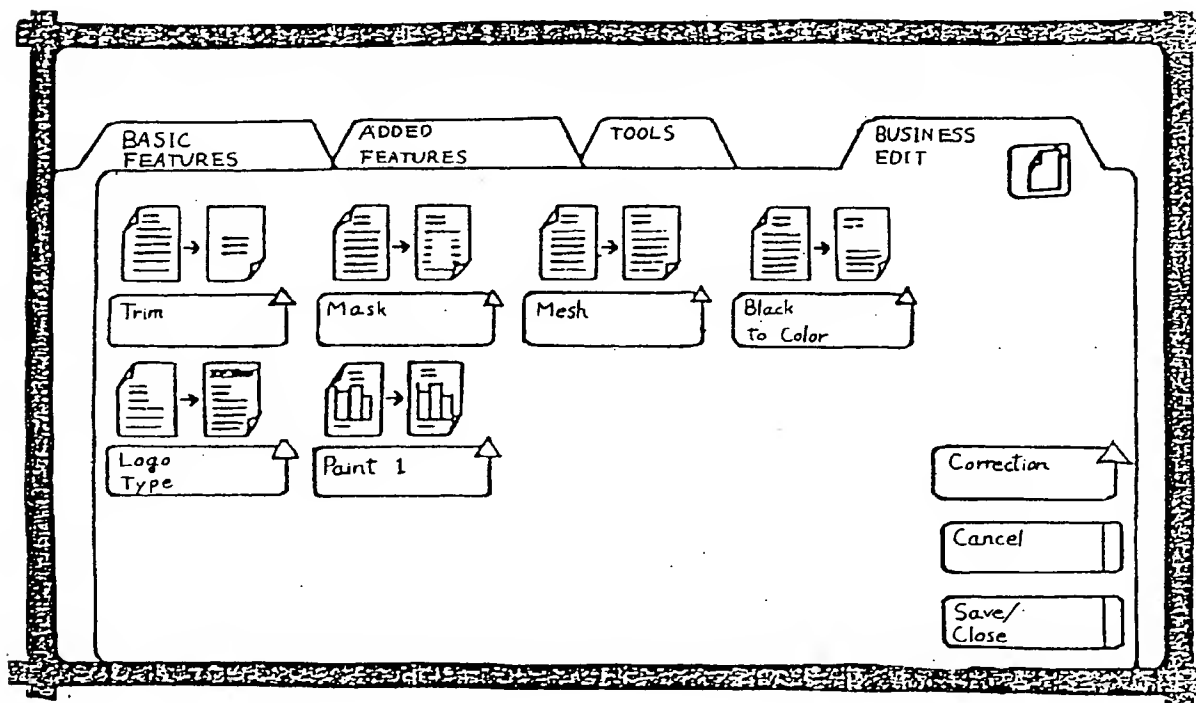
第 38 図 (d)



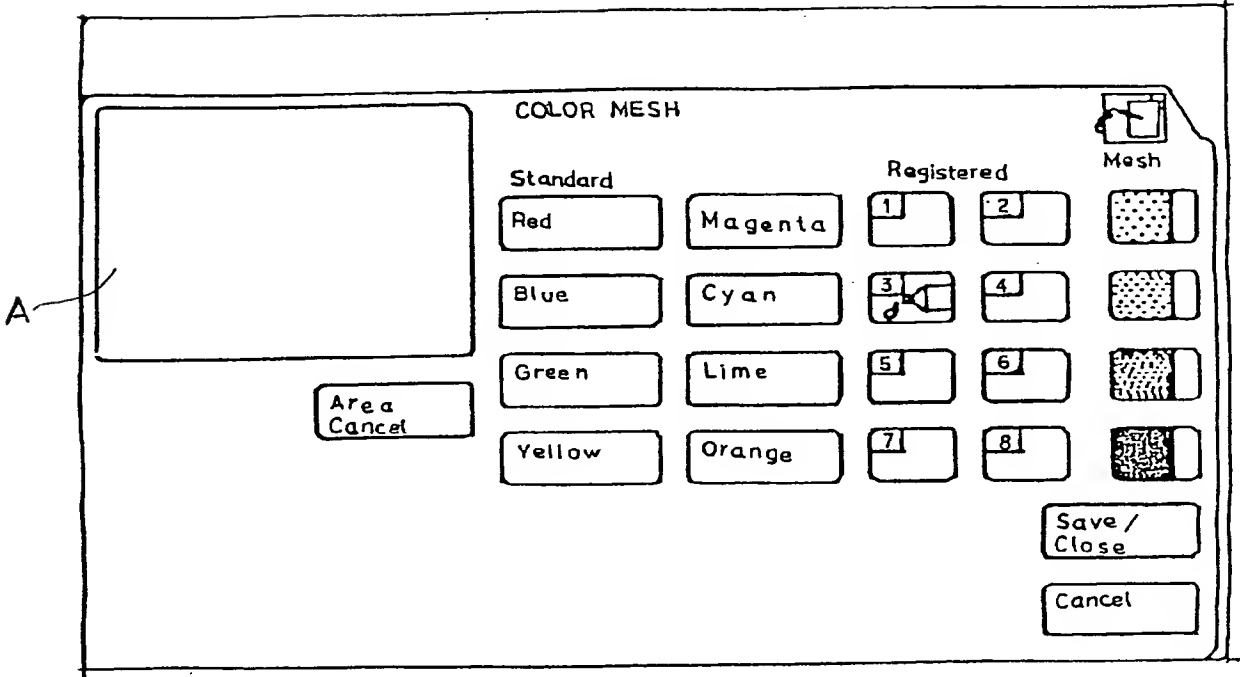
第 38 図 (e)



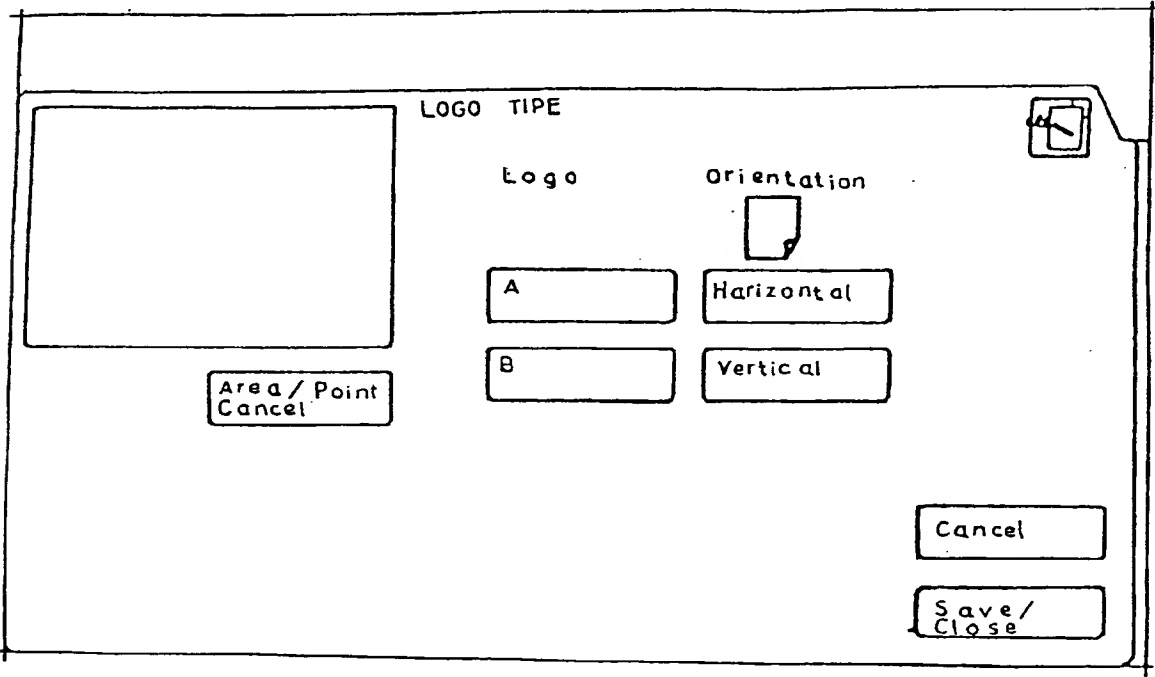
第 39 図 (a)



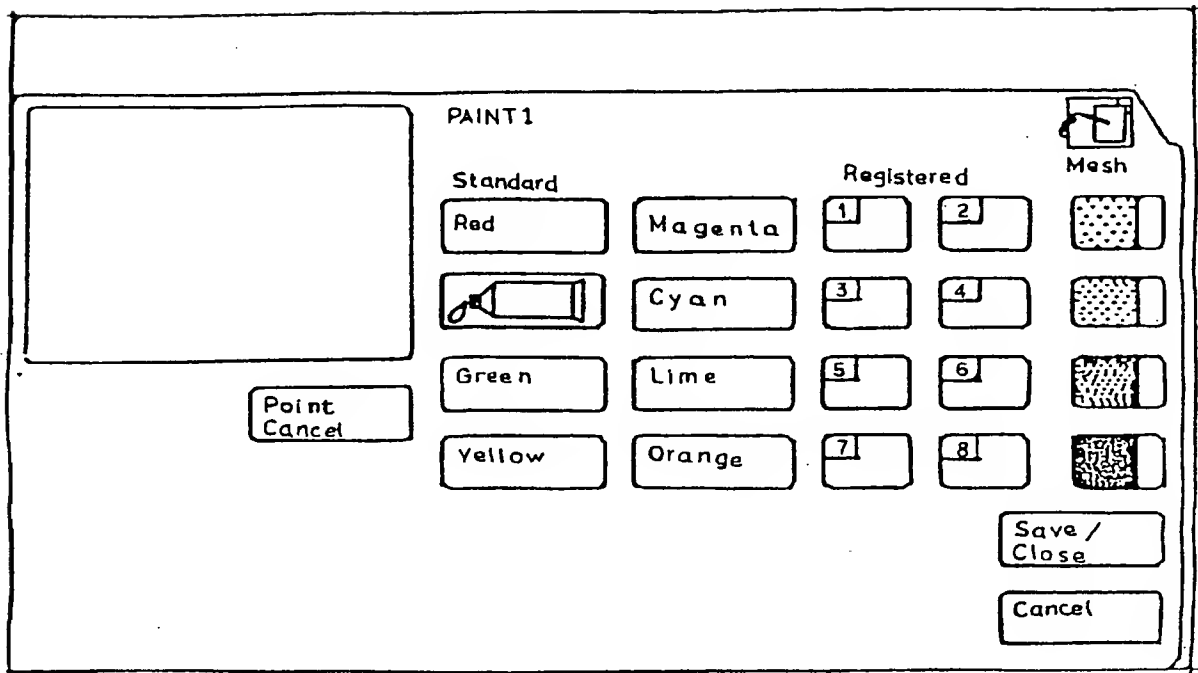
第 39 図 (b)



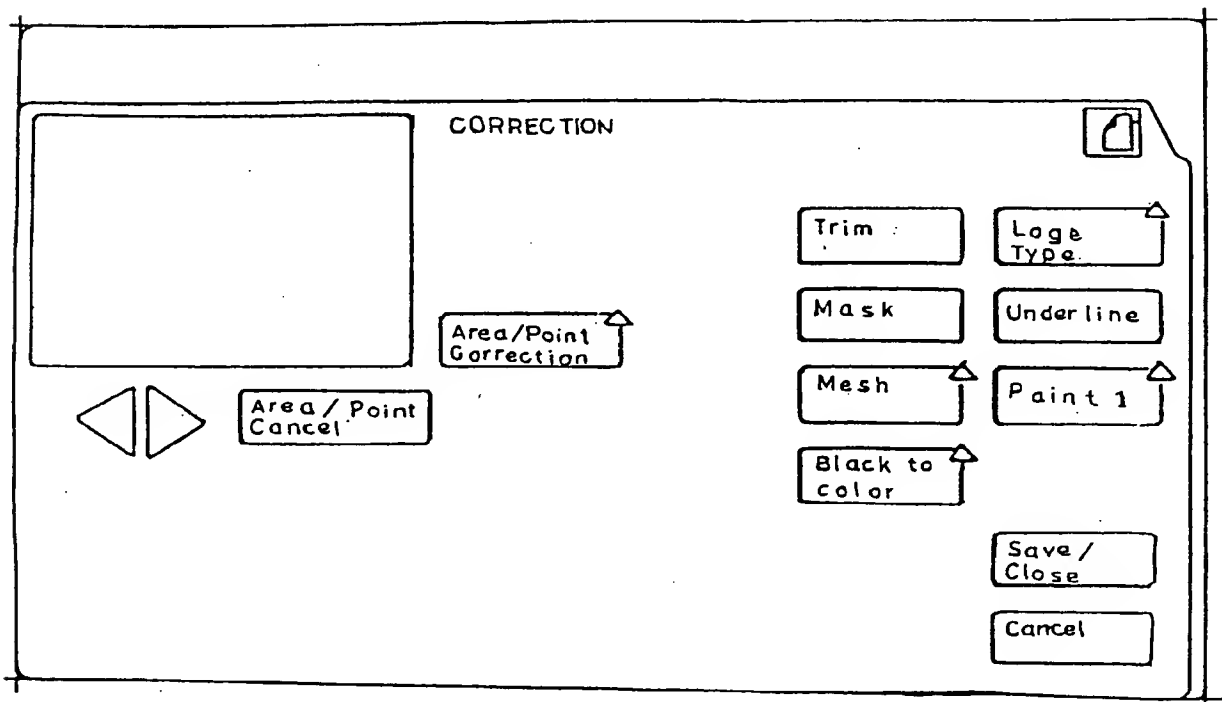
第 39 図 (c)



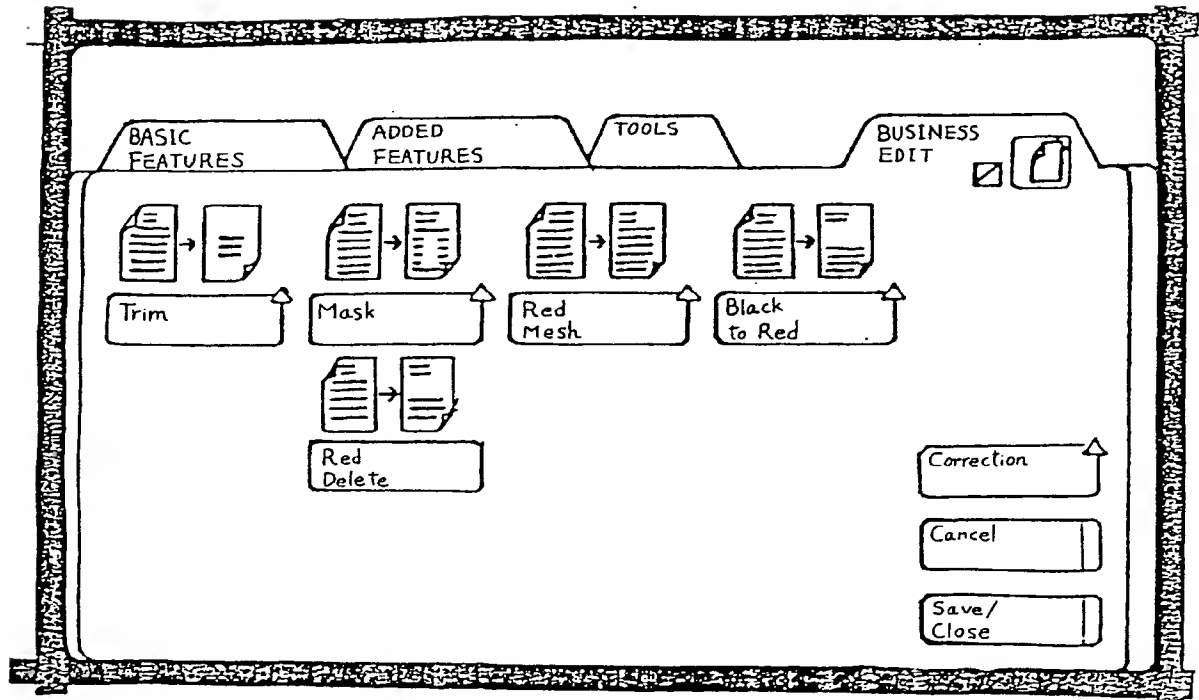
第 39 図 (d)



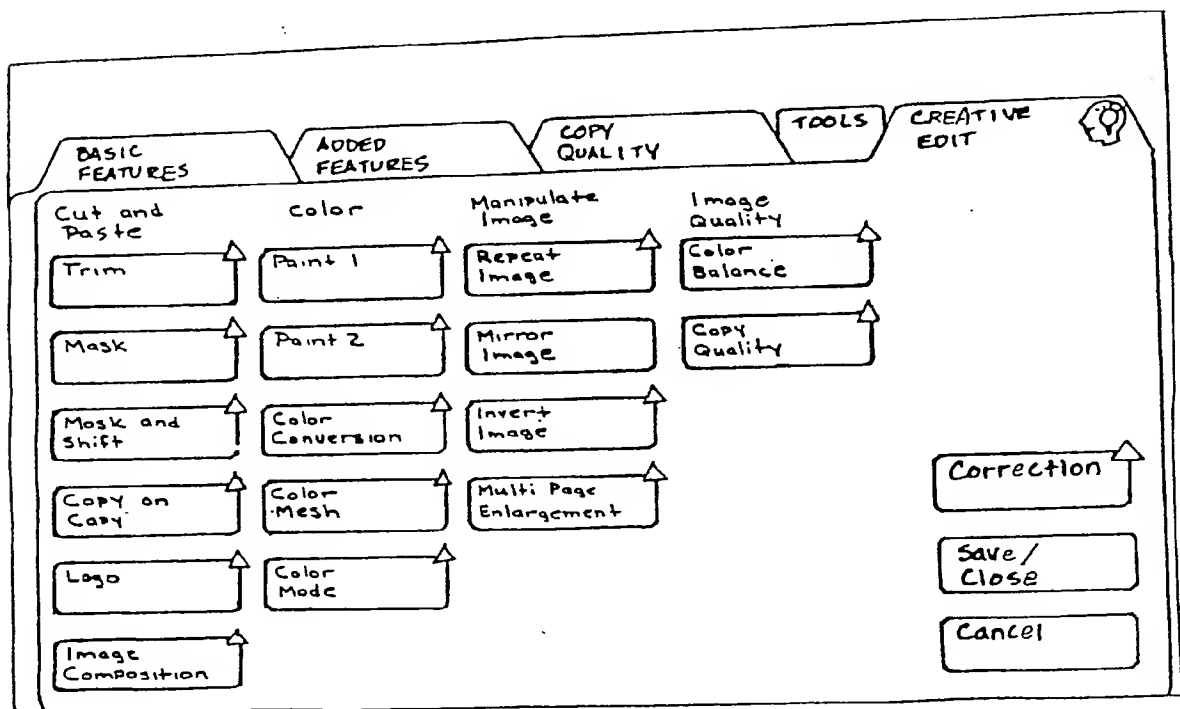
第 39 図 (e)



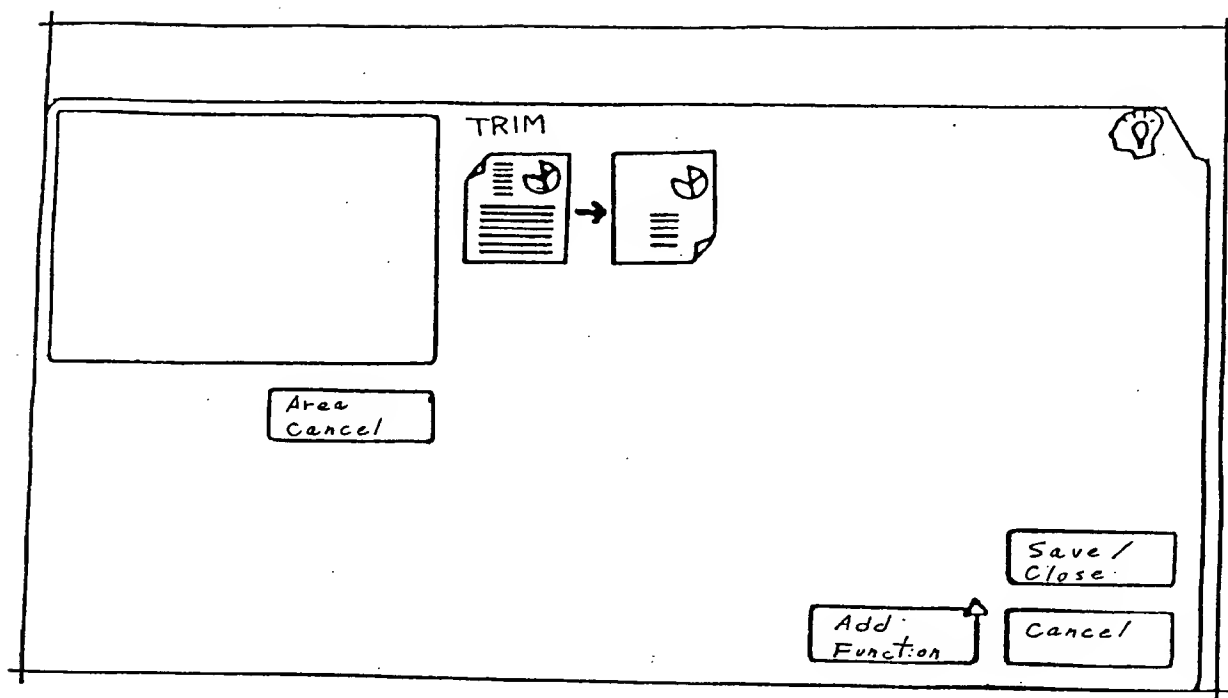
第 39 図(f)



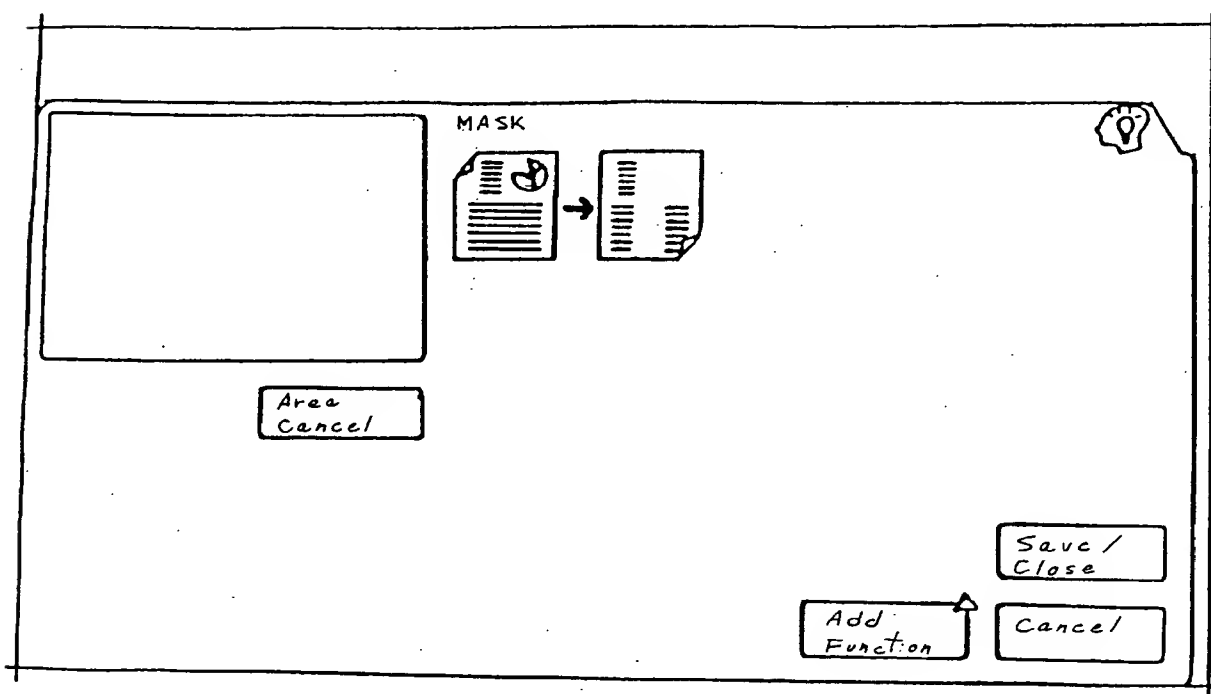
第 40 図(a)



第40図(b)

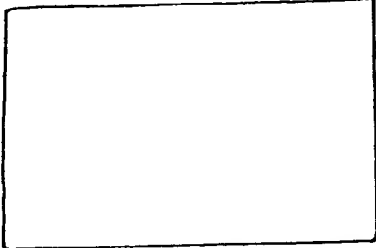


第40図(c)



第40図(d)

LOGO TIPE




Area / Point
Cancel

Logo

A

B

Orientation



Horizontal

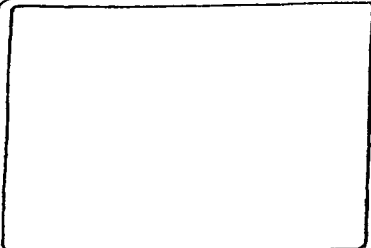
Vertical

Cancel

Save / Close


第40図(e)

IMAGE COMPOSITION



Area
Cancel

Original for TRIM + Base Original → Output



Trim Reduction / Enlargement

100 %

Auto

Variable

Cancel

Save / Close


Add Function

第 40 図 (f)

PAINT1

Colors

Red Magenta 1 2

 Cyan 3 4

Green Lime 5 6

Yellow Orange 7 8

Designated Color

Enter Save / Close

Add Function Cancel

Mesh

Area Cancel

第 40 図 (g)

COLOR CONVERSION

From To

Point Point

Palette Palette

Color Sensitivity

Narrow ↔ Wide

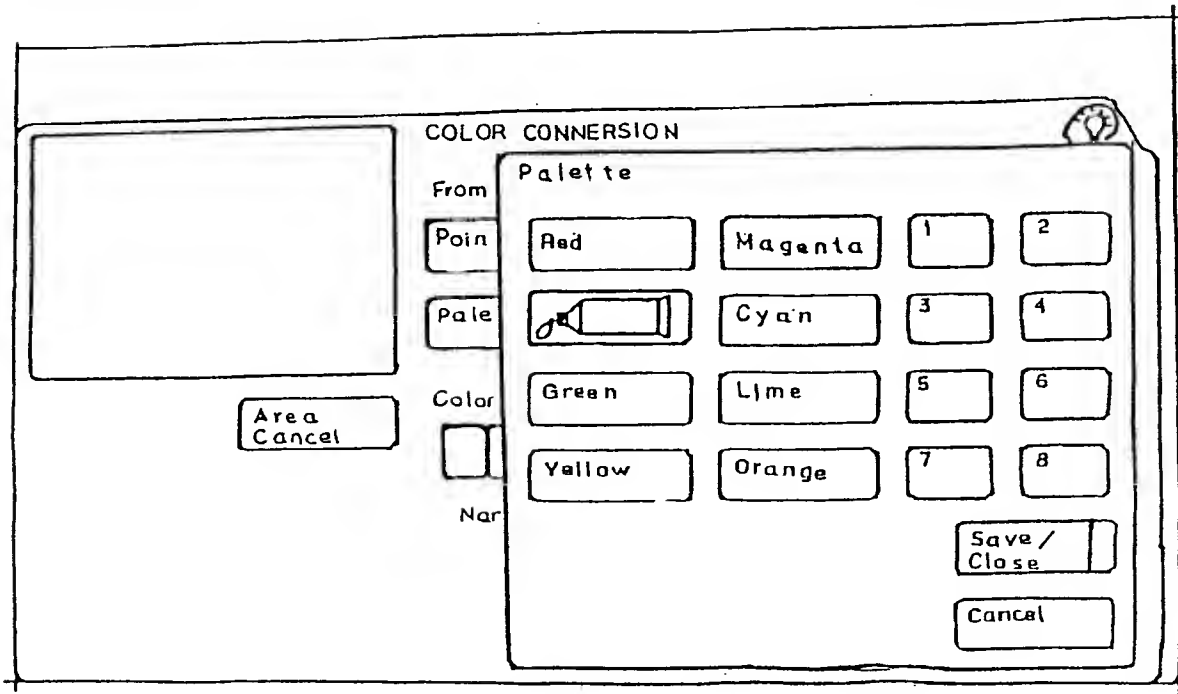
Enter Cancel

Add Function Save / Close

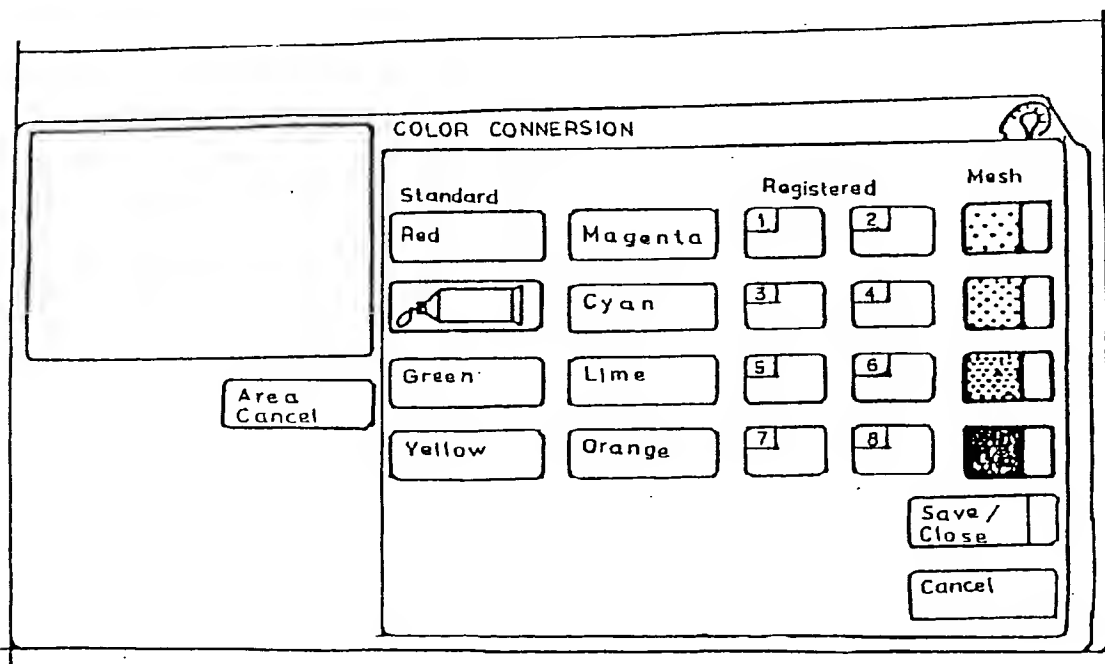
Register Reset

Area Cancel

第40図(h)



第40図(i)



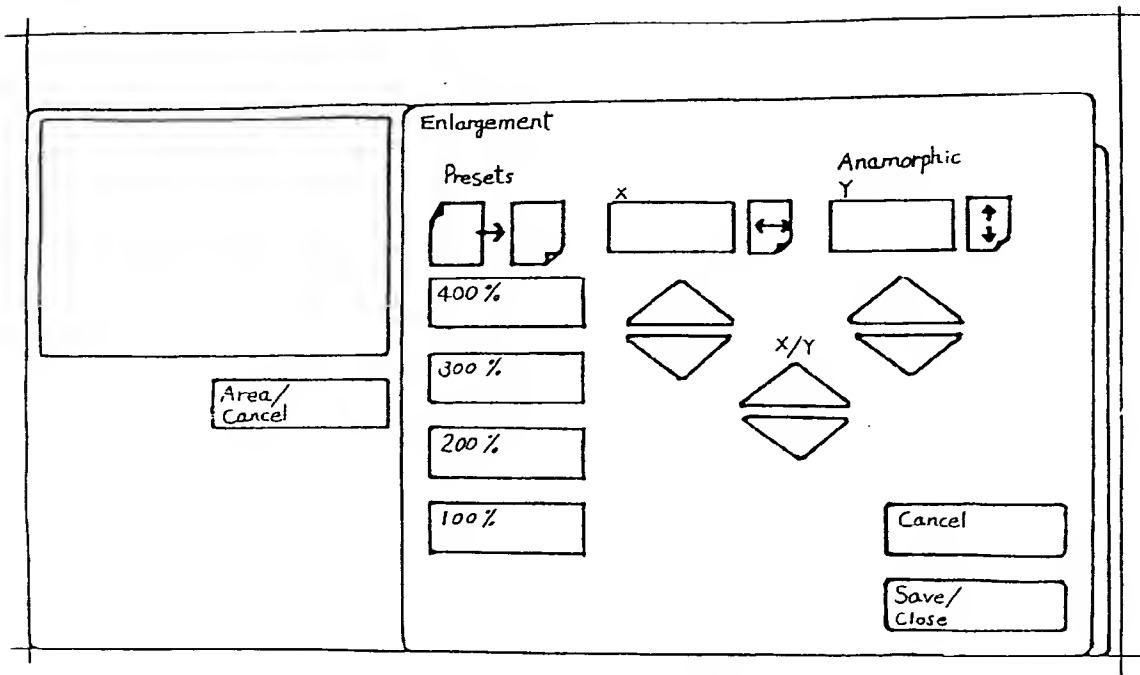
第40図(j)

A hand-drawn UI mockup for a 'MULTI-PAGE ENLARGEMENT' dialog box. The title 'MULTI-PAGE ENLARGEMENT' is at the top center, with a lightbulb icon in the top right corner. On the left is a large empty rectangular area. Below it is a button labeled 'Area Cancel/'. To the right of the title, there are two columns of settings. The first column is labeled 'Image Enlargement' and contains a button with 'X = 100%' and 'Y = 100%'. The second column is labeled 'Paper Size' and contains three buttons: '1 8.5 x 11', '2 8.5 x 14', and '3 8.5 x 11'. Below the 'Image Enlargement' column are two buttons: 'Final Output Size' and 'Enlargement', both with small upward-pointing arrows. At the bottom right are three buttons: 'Cancel', 'Add Function', and 'Save / Close'.

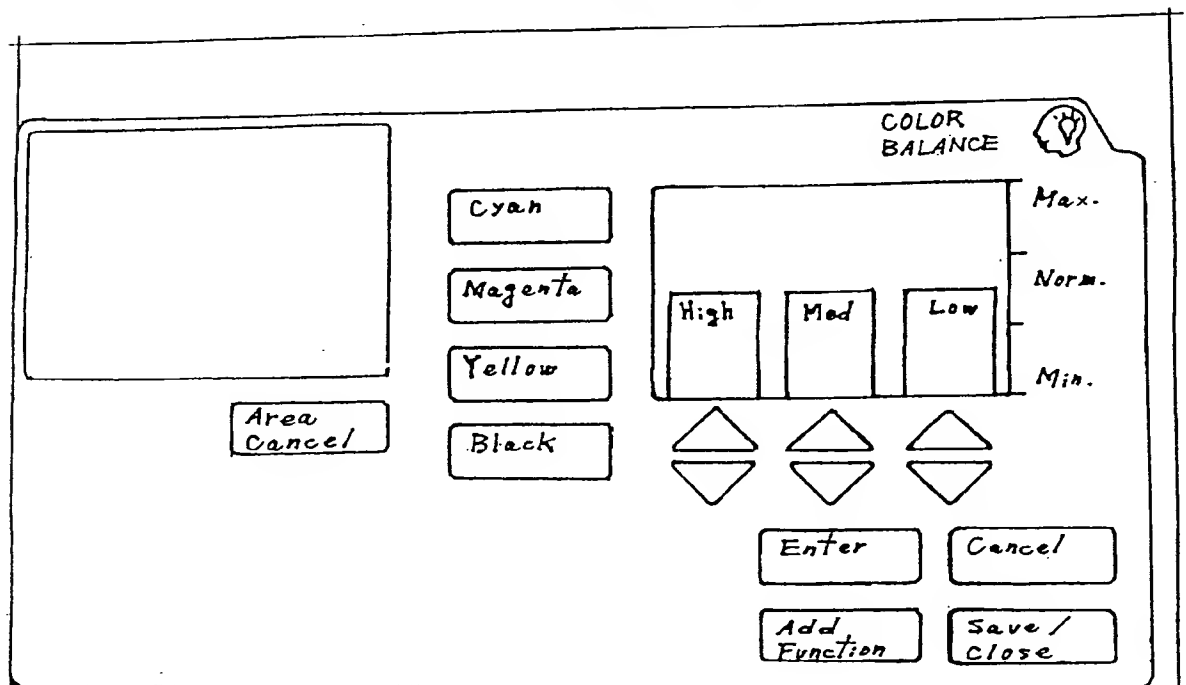
第40図(k)

A hand-drawn UI mockup for a 'Final Output Size' dialog box. The title 'Final Output Size' is at the top center. On the left is a large empty rectangular area. Below it is a button labeled 'Area Cancel/'. To the right of the title, there is a diagram showing a document icon with an arrow pointing to another document icon. Below this diagram are four rows of two empty rectangular input fields each. At the bottom right are two buttons: 'Cancel' and 'Save / Close'.

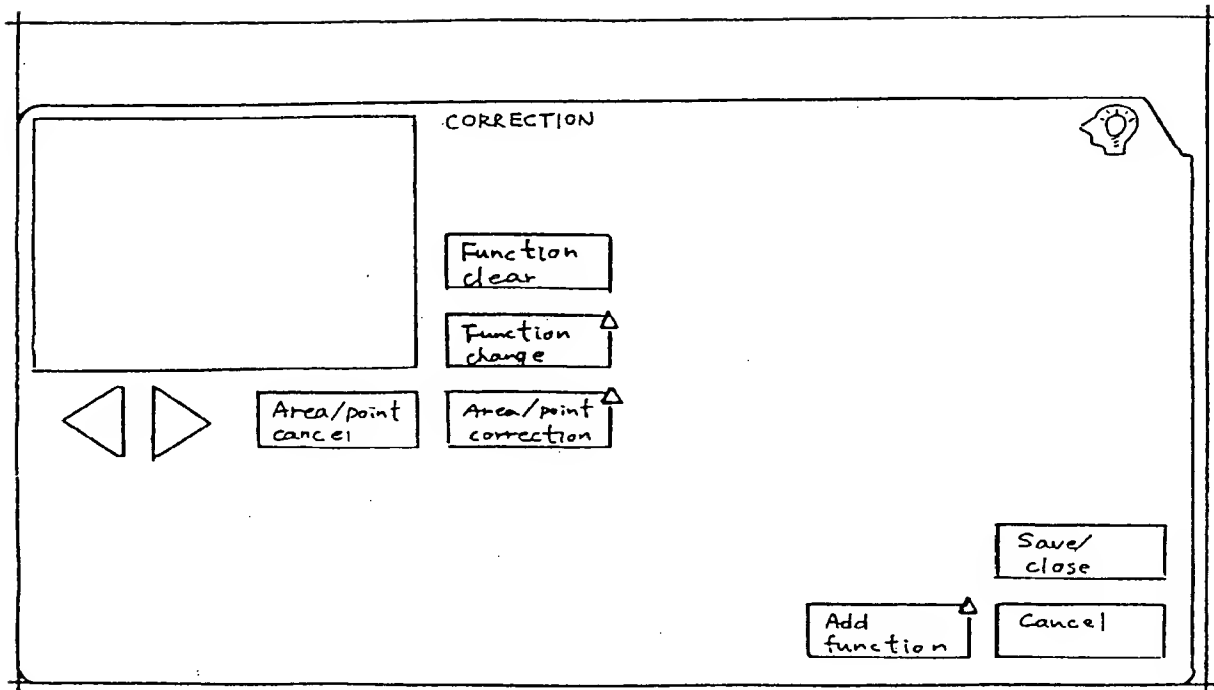
第40図(1)



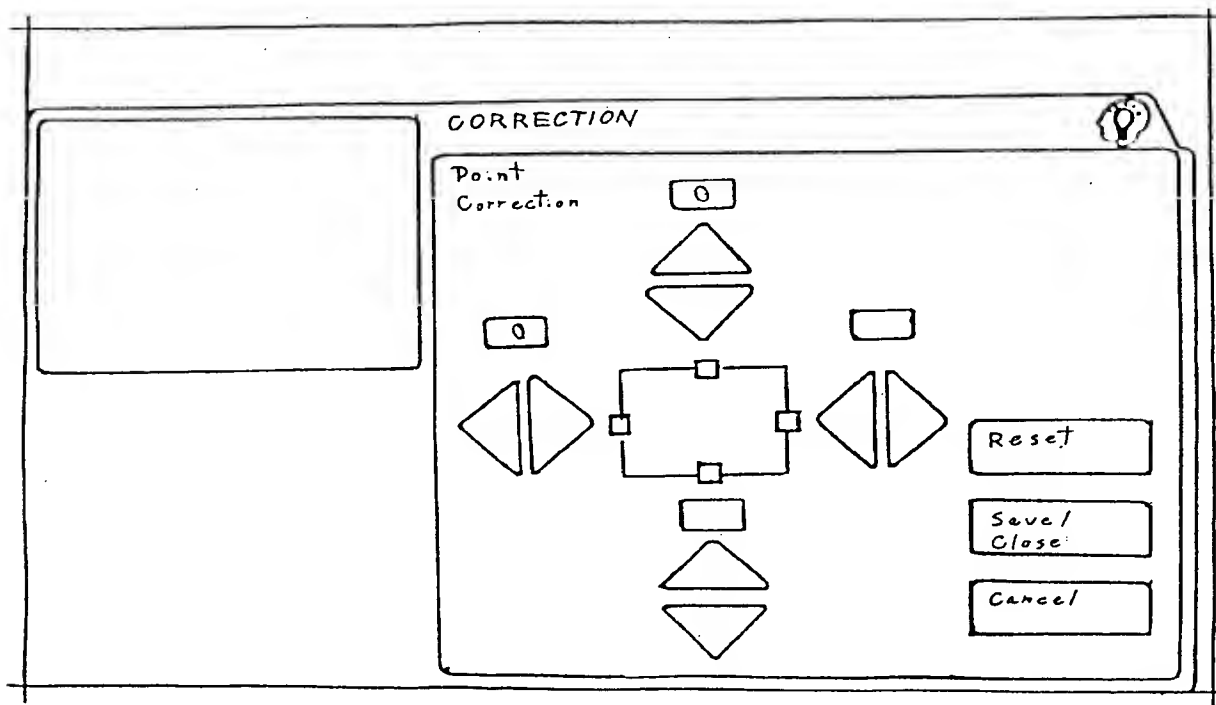
第40図(m)



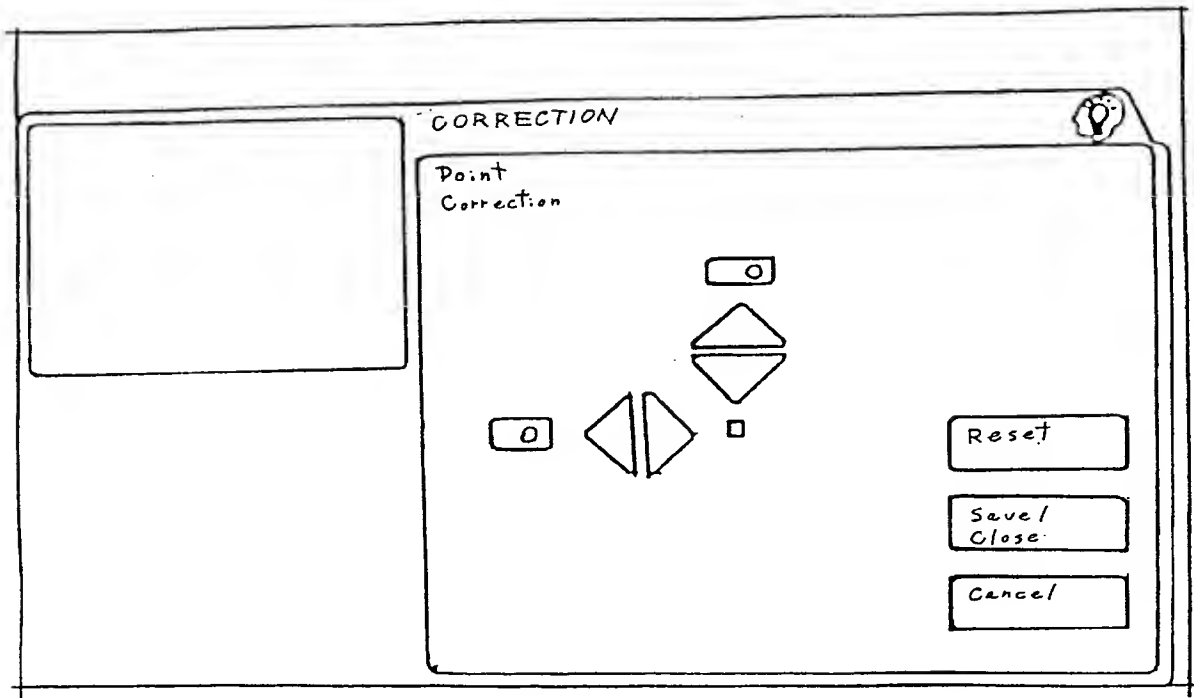
第 40 図 (n)



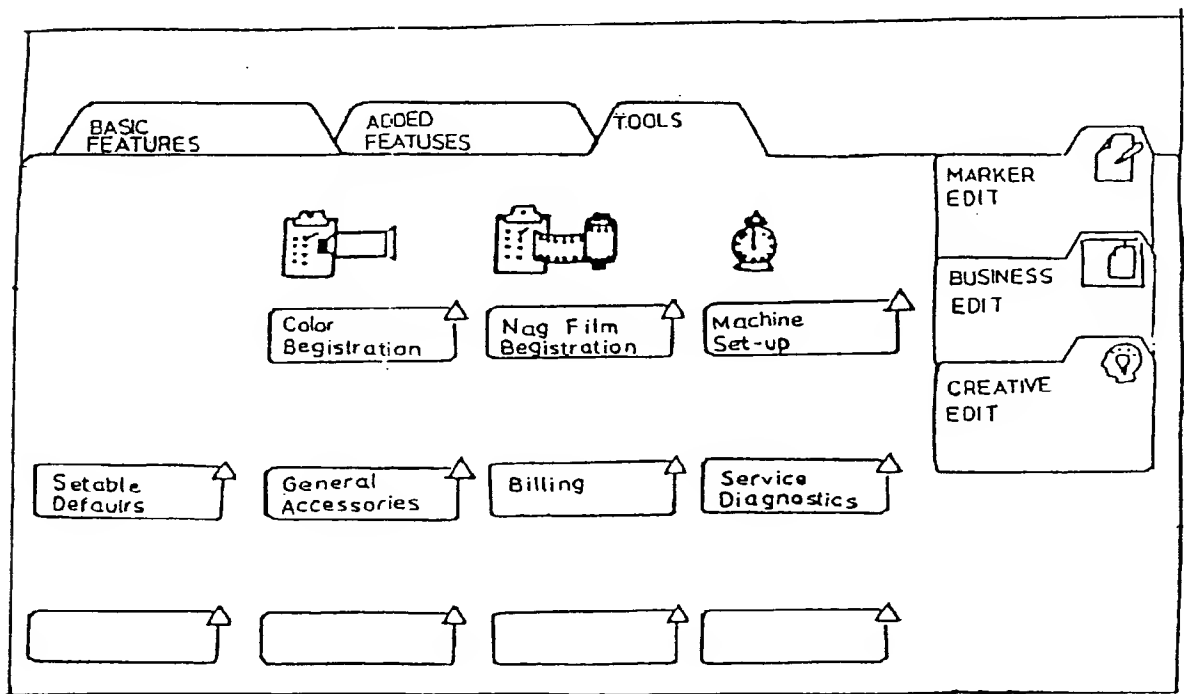
第 40 図 (o)



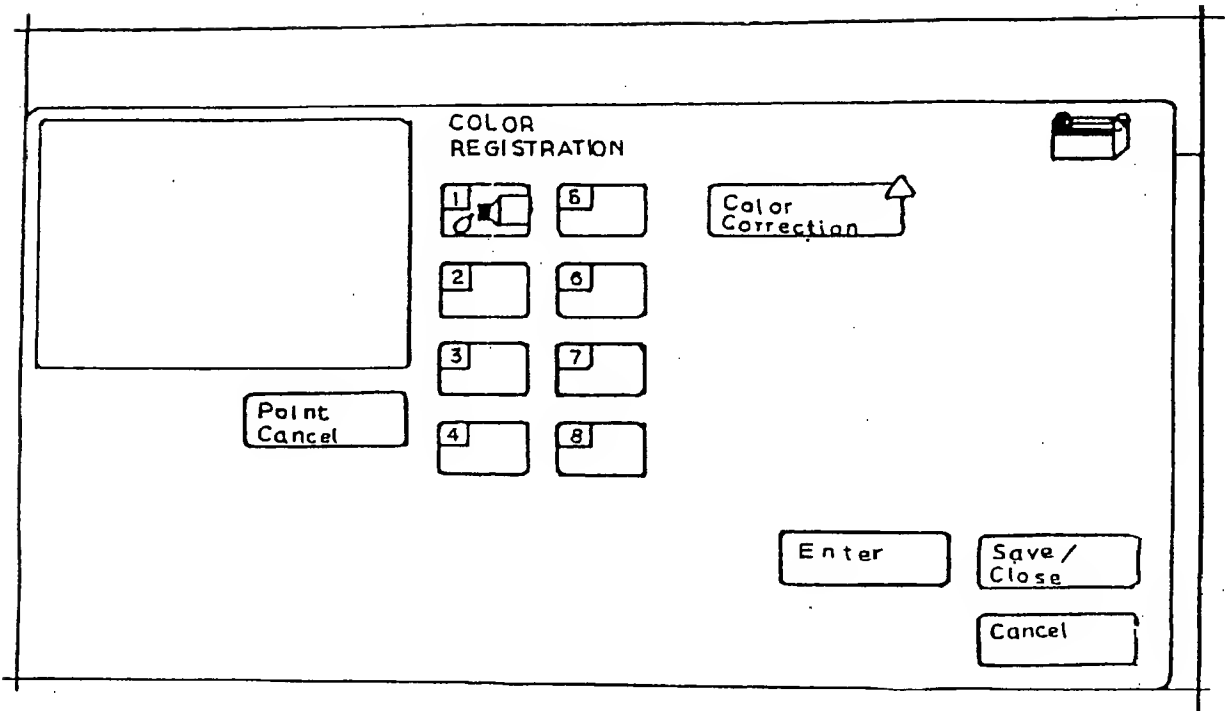
第 40 図(P)



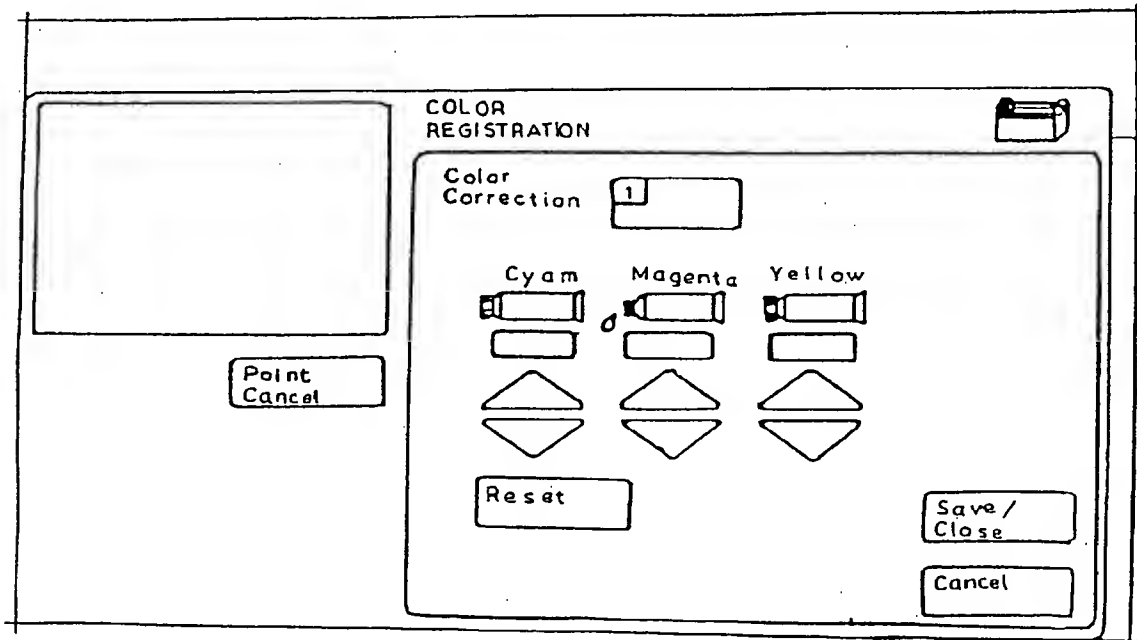
第 41 図(a)



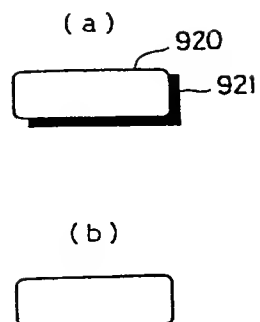
第 41 図 (b)



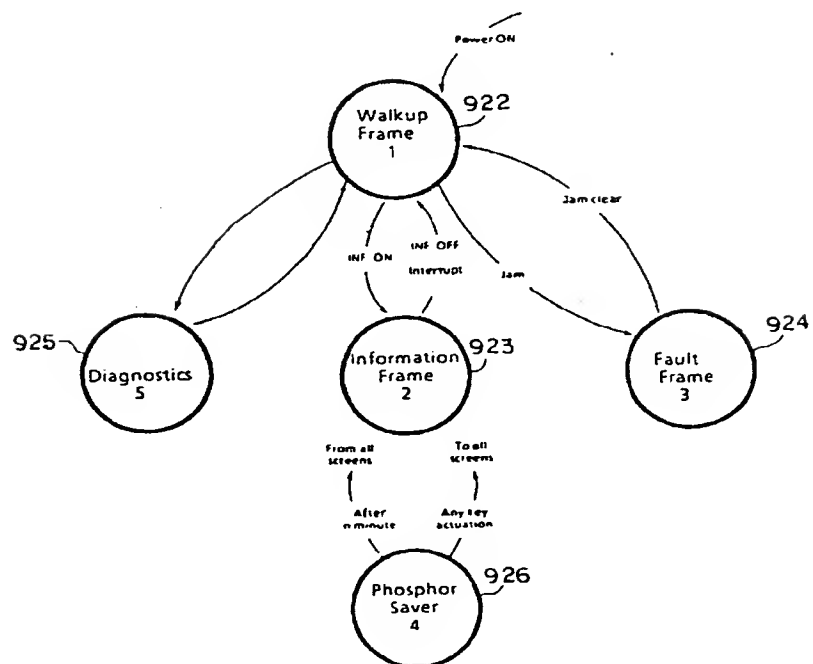
第 41 図 (c)



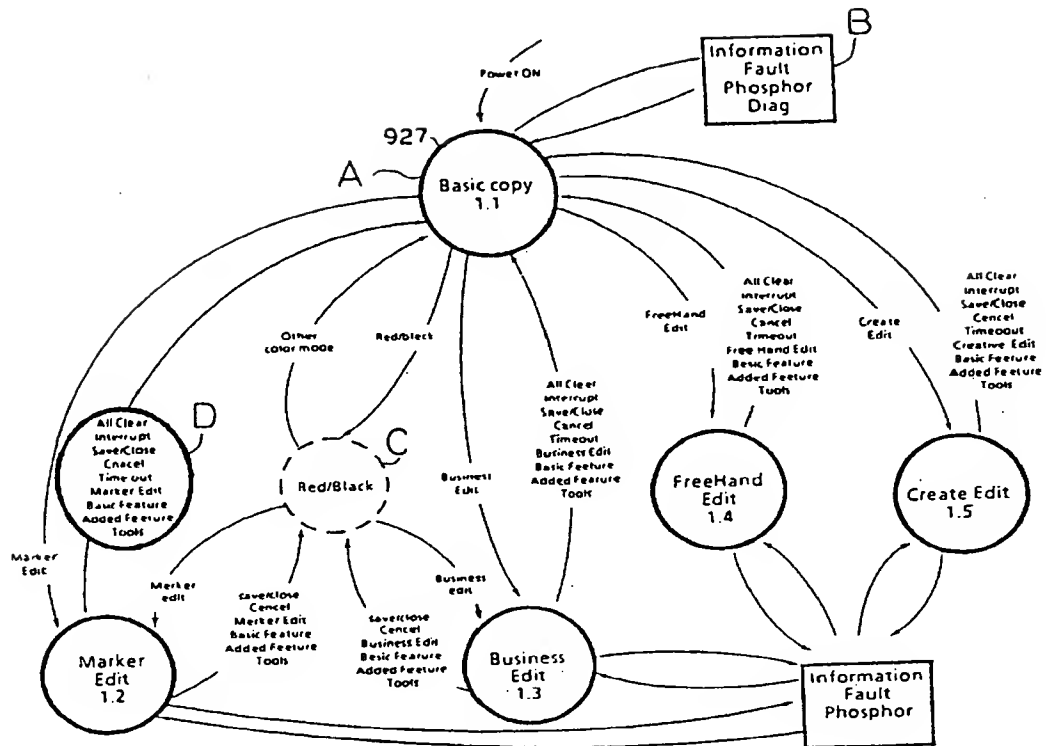
第42図



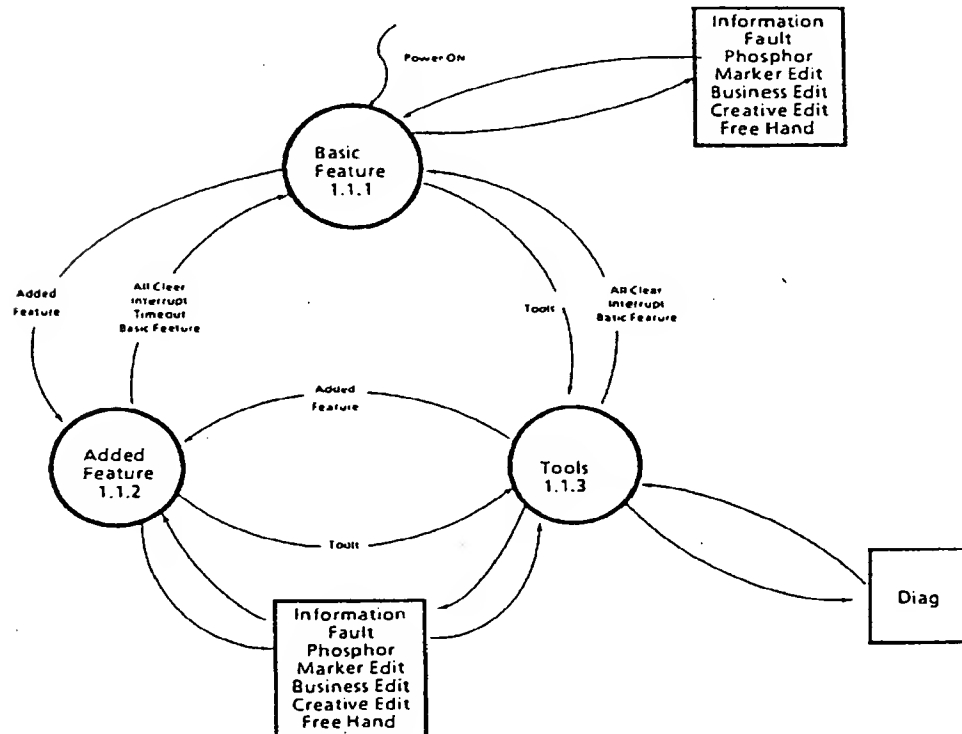
第43図(a)



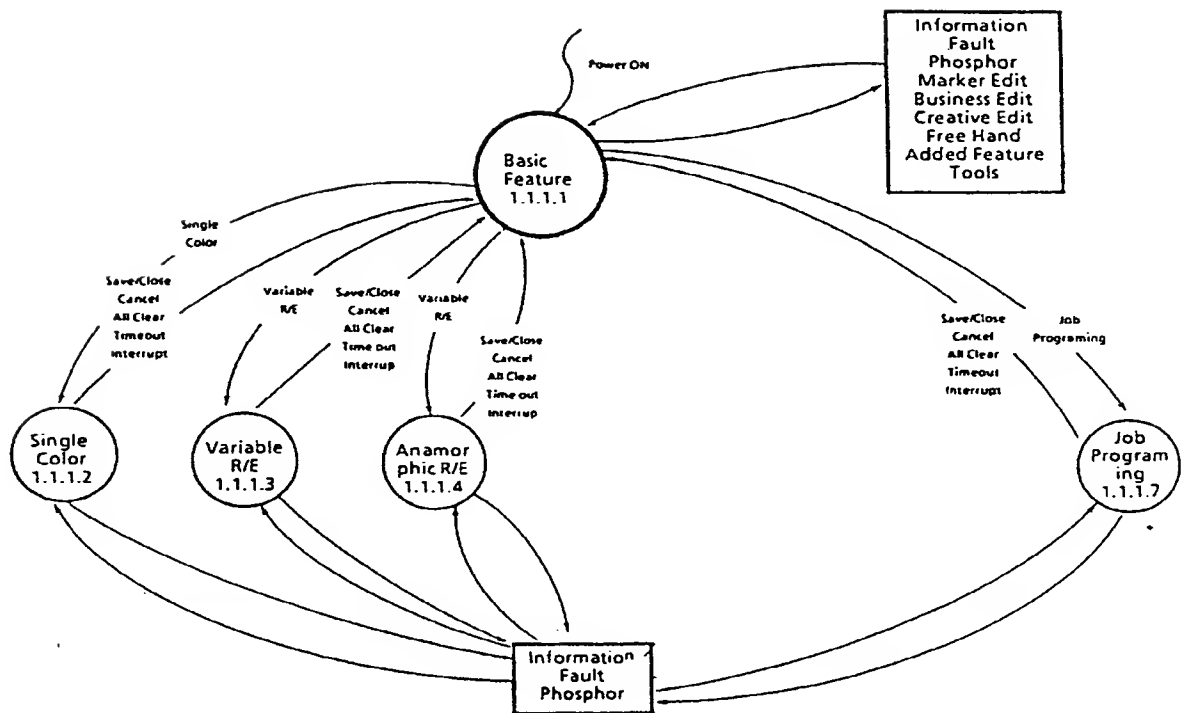
第 43 図 (b)



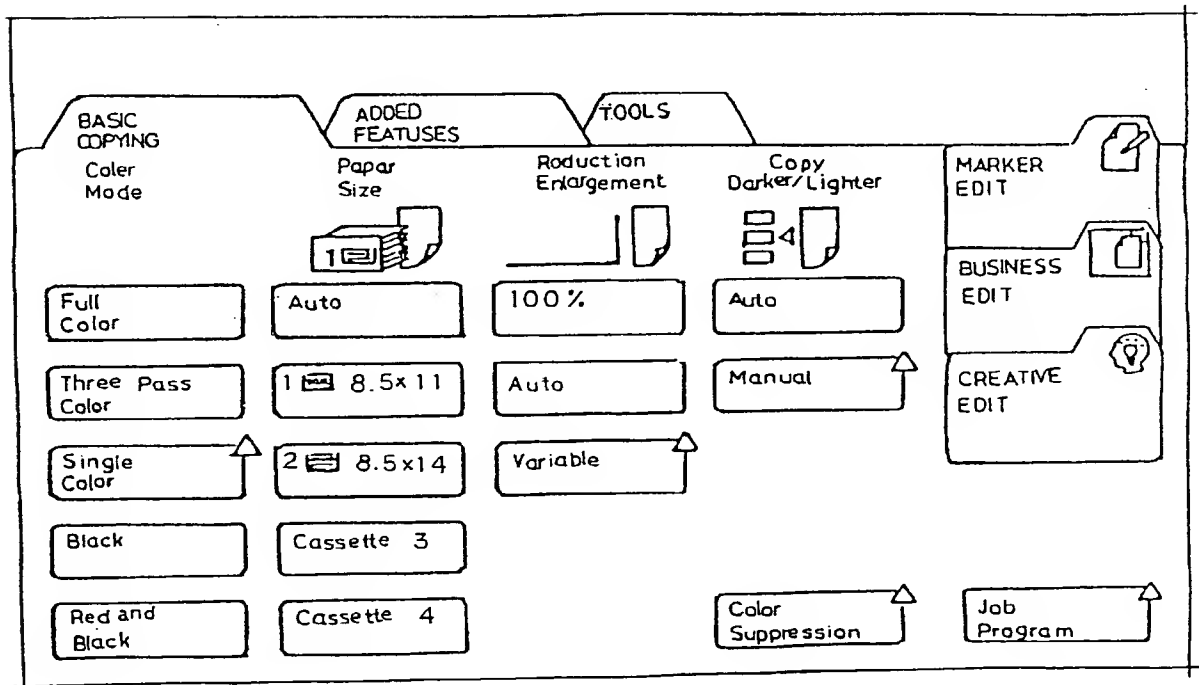
第 43 図 (c)



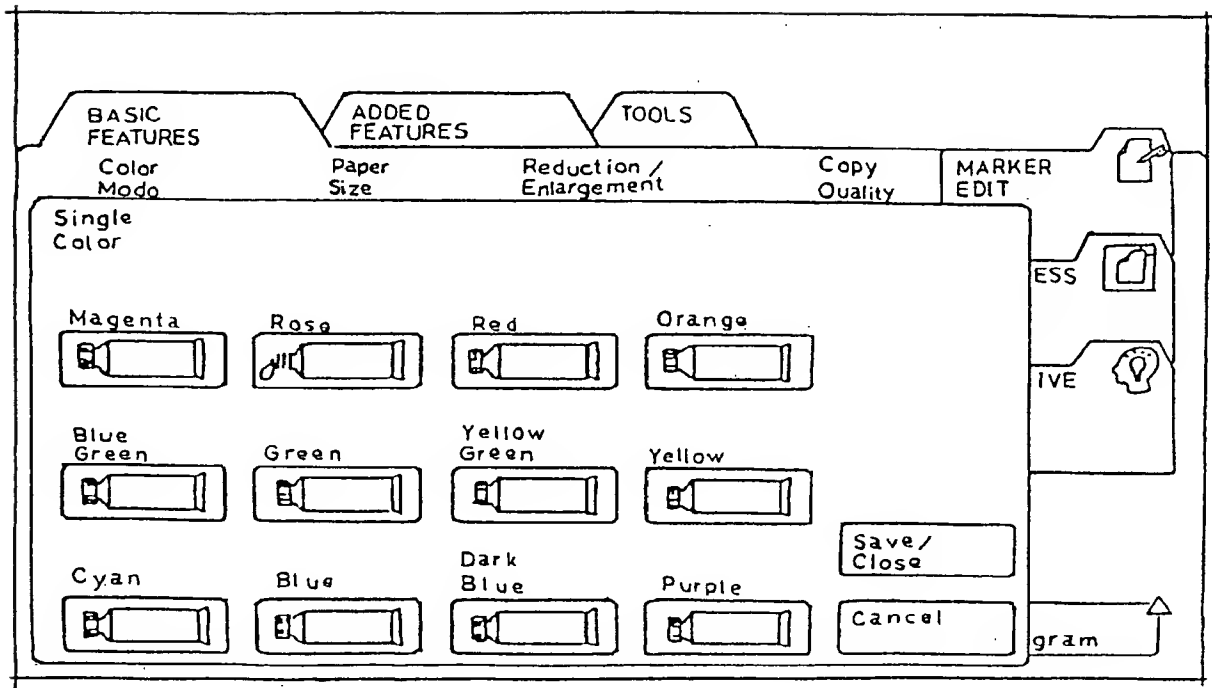
第 43 図 (d)



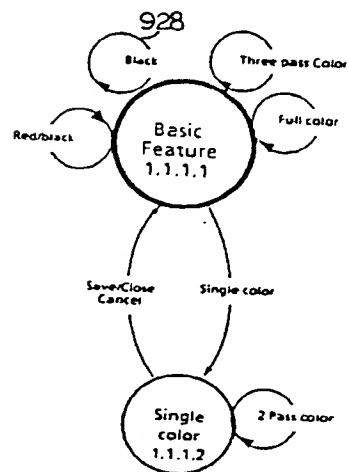
第 43 図 (e)



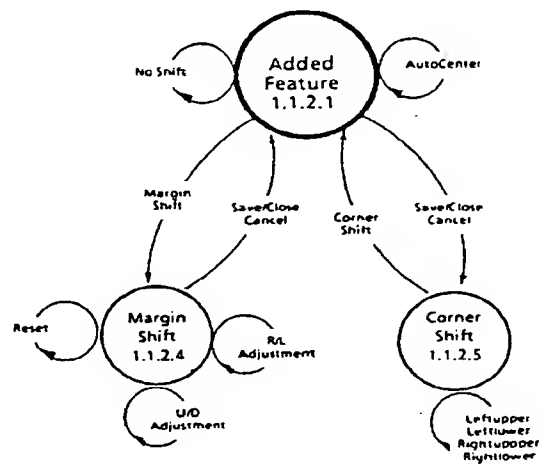
第 43 図 (f)



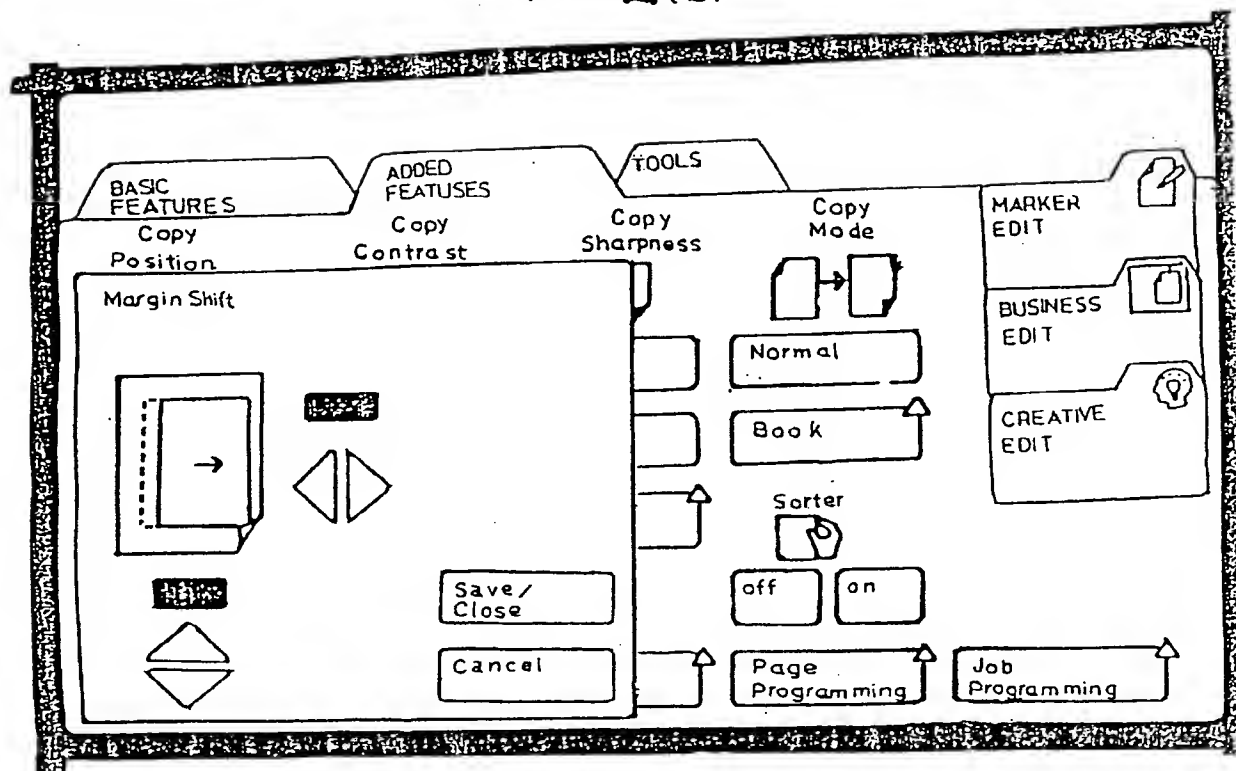
第 43 図 (g)



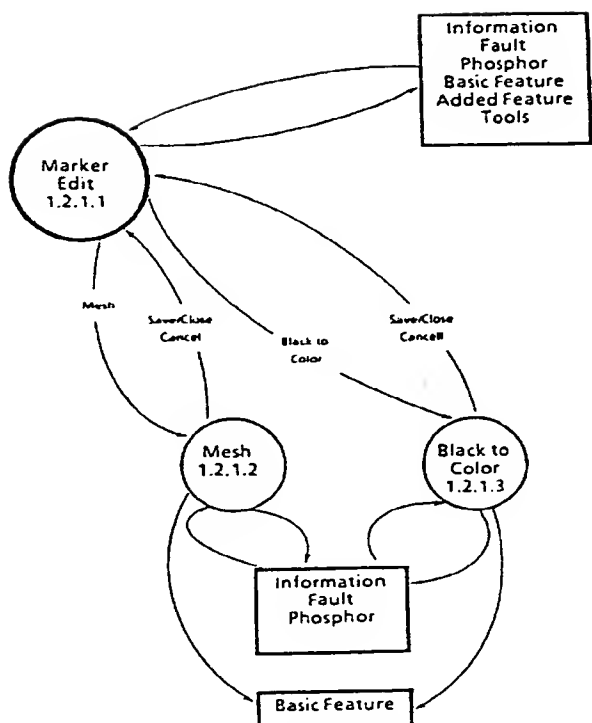
第 44 図 (a)



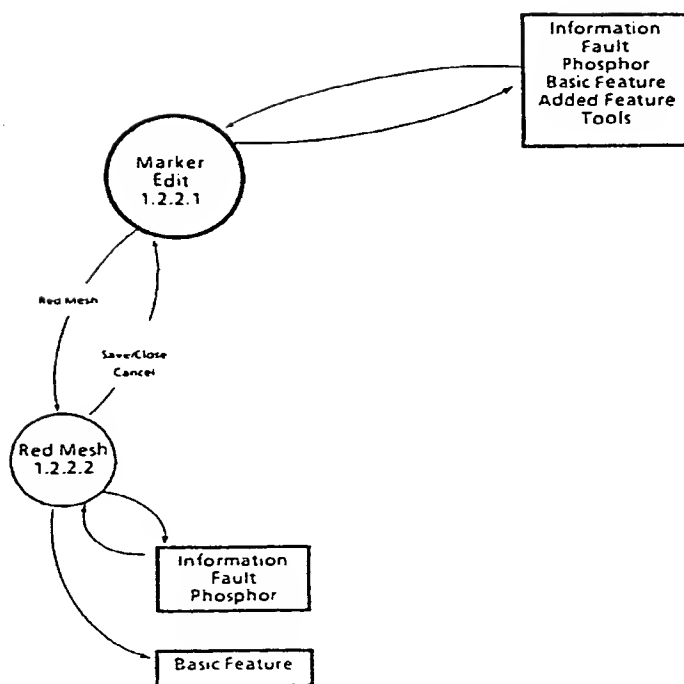
第44图(b)



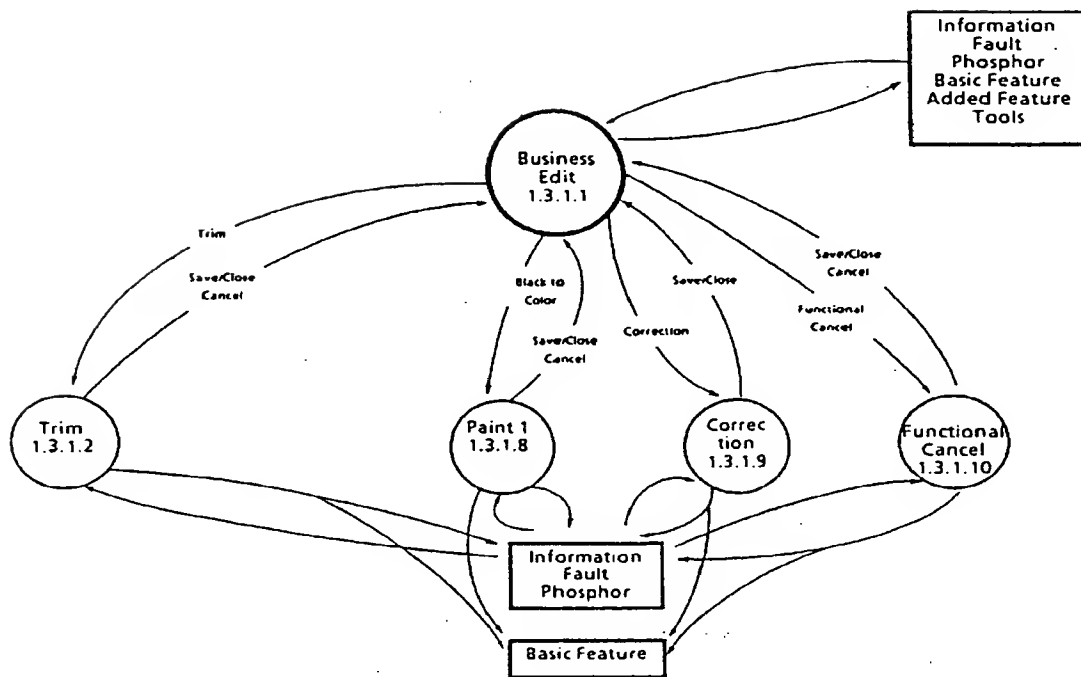
第 45 図(a)



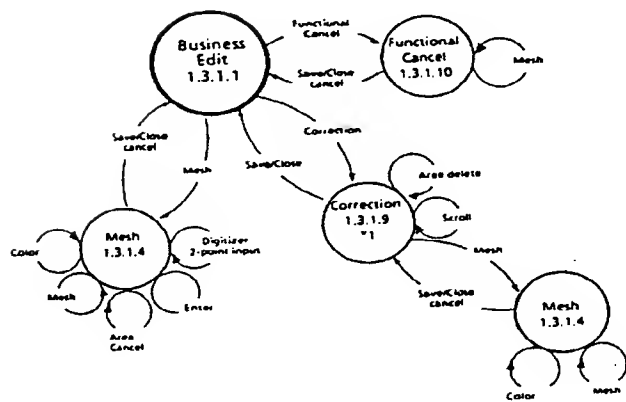
第 45 図(b)



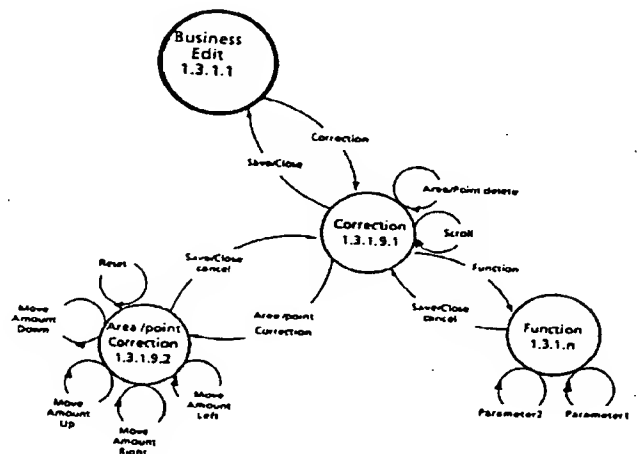
第 46 図 (a)



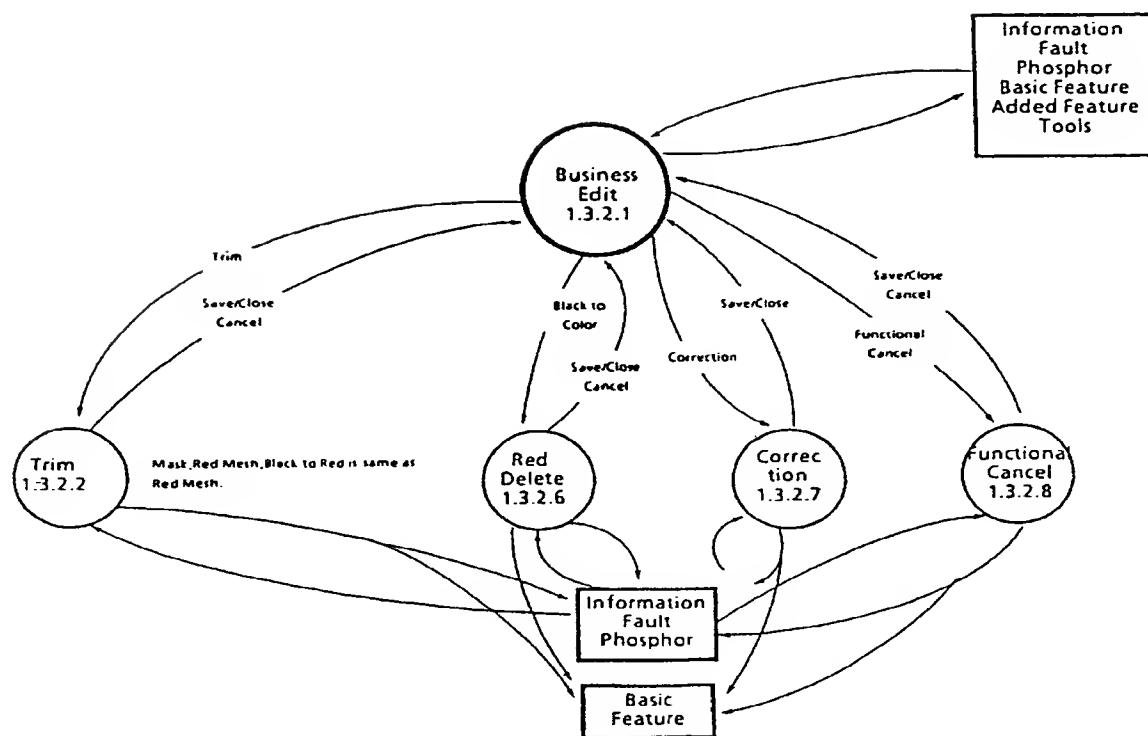
第 46 図 (b)



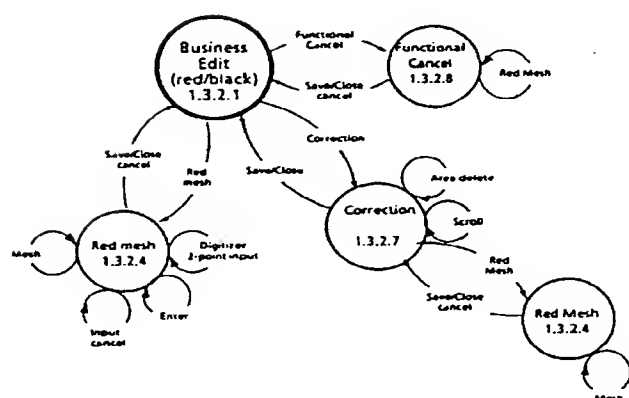
第 46 図 (c)



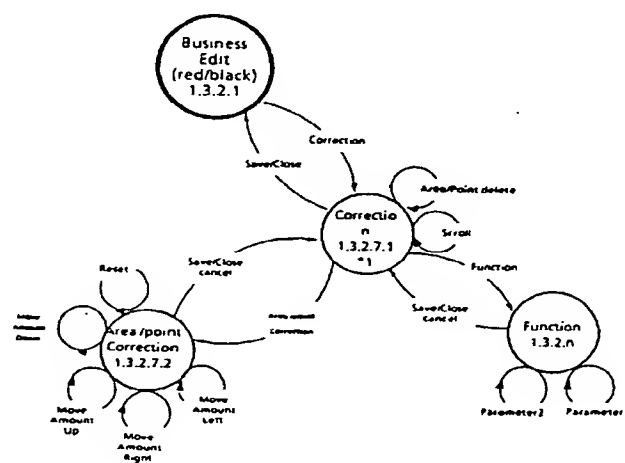
第 46 図 (d)



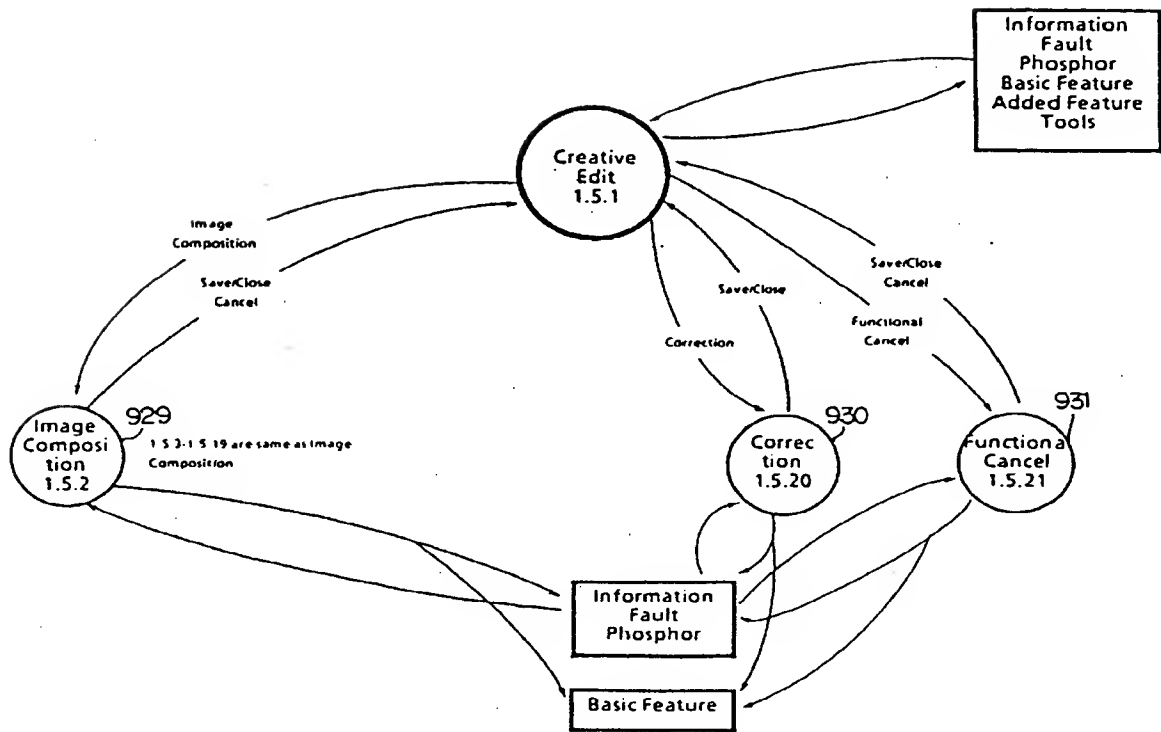
第 46 図 (e)



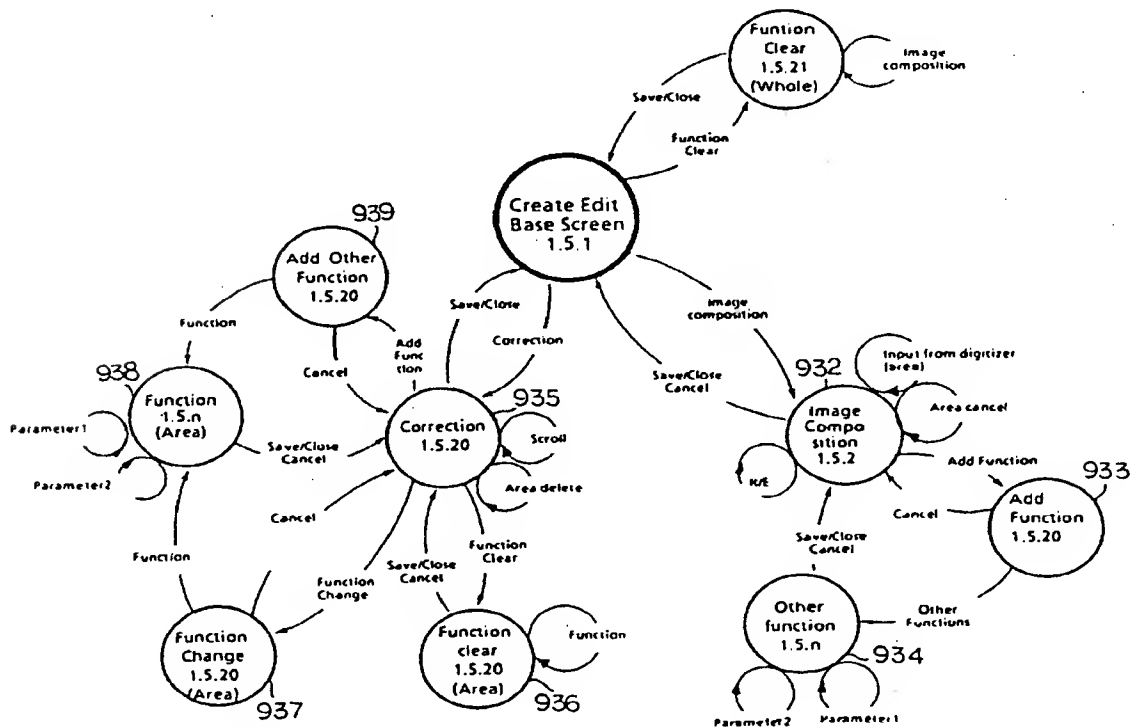
第46図(f)



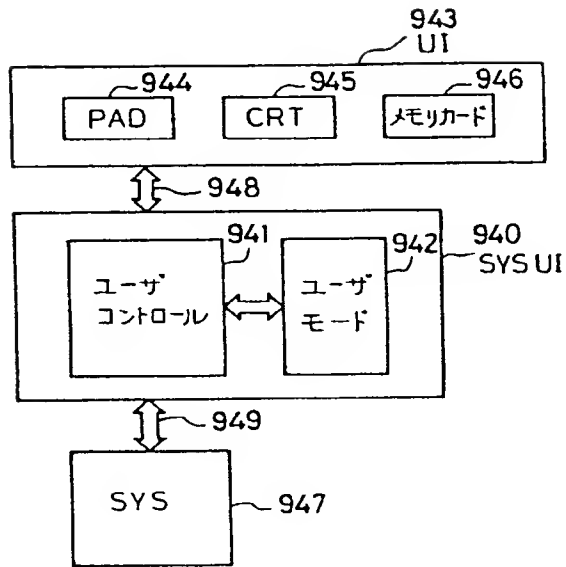
第47図(a)



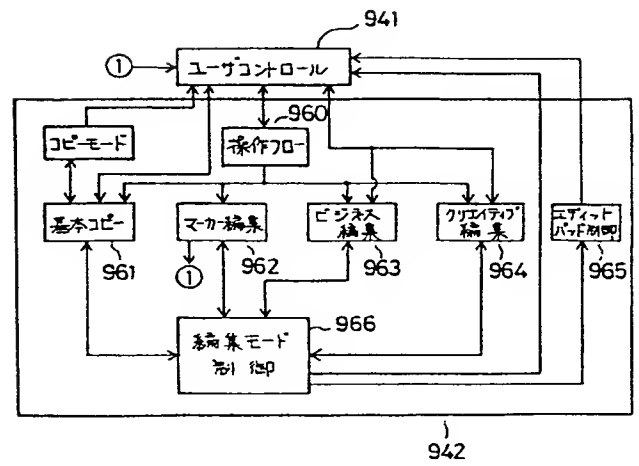
第47図(b)



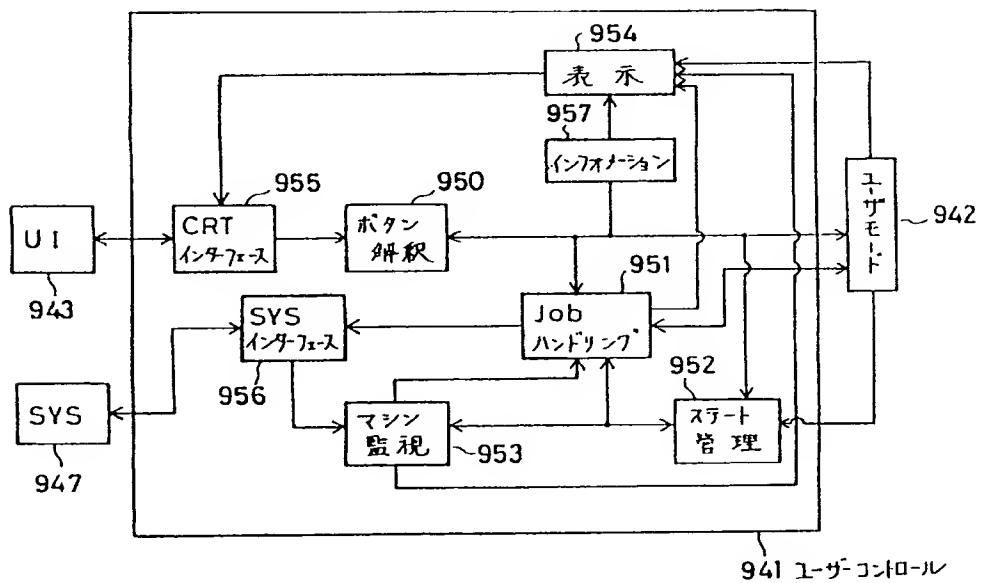
第48図(a)



第48図(c)

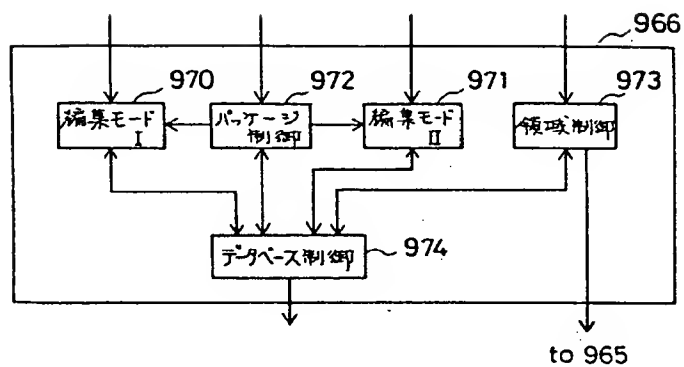


第48図(b)

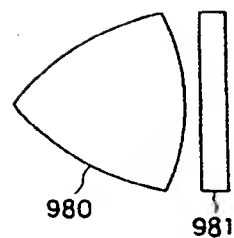


第49 図

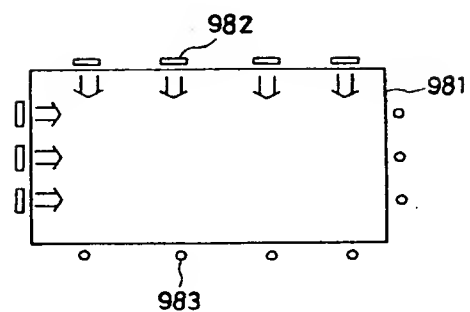
第48 図 (d)



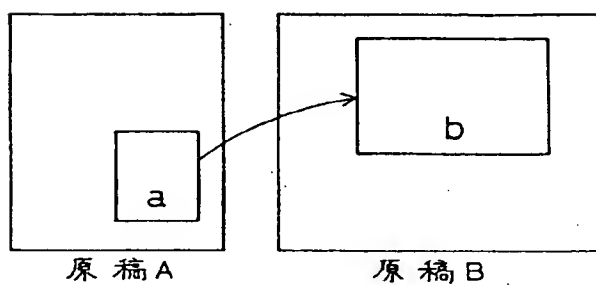
(a)



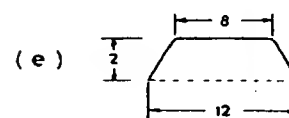
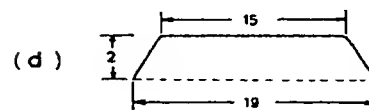
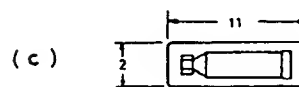
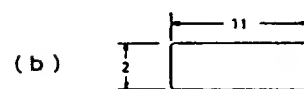
(b)



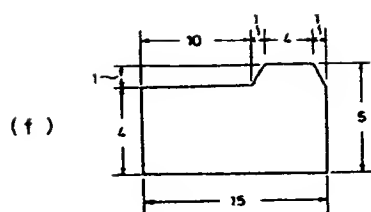
第50 図



第51 図



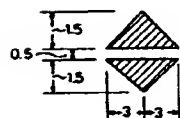
第 51 図



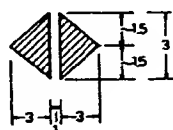
(g)



(h)

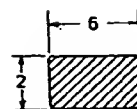


(i)

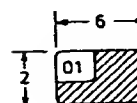


第 51 図

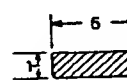
(j)



(k)



(l)



(m)



第 52 図

(a)

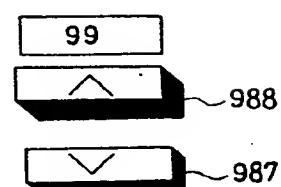


(b)

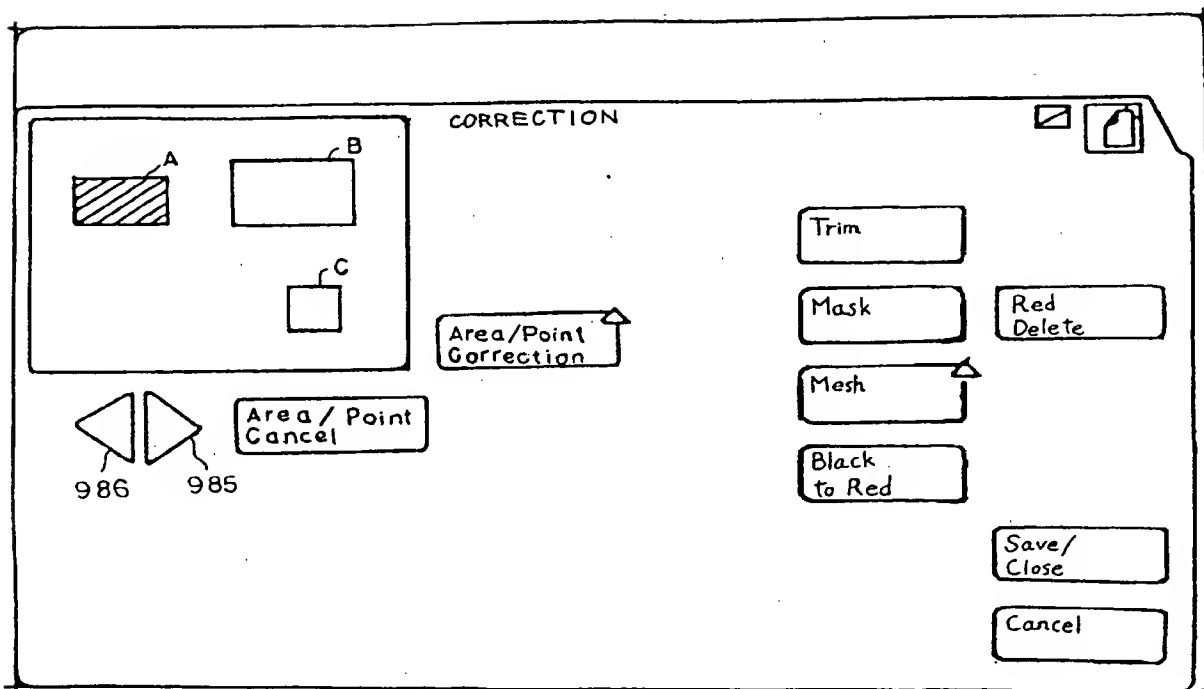


第 53 図

(b)



第 53 図 (a)



第 53 図

